

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO



A INTERDISCIPLINARIDADE EM CENTROS DE
PESQUISA UNIVERSITÁRIOS:
UM ESTUDO DE CASOS

Marli Elizabeth Ritter dos Santos

Orientadora: Dra. Edi Madalena Fracasso

Dissertação de mestrado apresentada
ao Programa de Pós-Graduação em Ad-
ministração da Universidade Federal
do Rio Grande do Sul, como requis-
ito parcial para a obtenção do grau
de Mestre em Administração, opção
Planejamento e Gestão em Ciência e
Tecnologia.

Porto Alegre, abril de 1993.

Ao Jura, homem extraordinário, cujo amor, dedicação e paciência são meu estímulo constante e meu refúgio seguro nos momentos de angústia.

Aos meus filhos Rafaela, Tiago e Fabio, como motivação para que busquem sempre, em qualquer tempo, a verdade do conhecimento.

À minha mãe.

À memória de meu pai.

AGRADECIMENTOS

Para a realização deste trabalho foram importantes as sugestões e a colaboração de muitas pessoas, às quais gostaríamos de deixar aqui registrados os nossos agradecimentos:

Aos professores-pesquisadores do Centro de Biotecnologia e do Centro de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que tão prontamente atenderam à nossa solicitação para as entrevistas.

Ao Professor Diógenes Santiago Santos, Diretor do Centro de Biotecnologia à época em que iniciamos nossa pesquisa, pela calorosa acolhida ao nosso trabalho.

Ao Professor Homero Dewes, atual Diretor do Centro de Biotecnologia, cuja lucidez e sensibilidade científicas instigaram nosso espírito investigativo e estimularam a constante troca de idéias.

Aos amigos do Centro de Biotecnologia, com quem convivemos durante o período de elaboração do presente trabalho, e de quem "roubamos o sentimento".

À Professora Edi Madalena Fracasso, principal responsável por nossa incursão na área de administração de ciência e tecnologia, pela orientação, pela amizade, pelo estímulo e pela oportunidade que nos tem propiciado, de participar de trabalhos de pesquisa do Núcleo de Planejamento e Gestão de Ciência e Tecnologia, do Programa de Pós-Graduação em Administração da UFRGS.

Às demais pessoas que, de uma forma ou de outra, nos auxiliaram na consecução deste objetivo, manifestamos nossos agradecimentos.

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
INTRODUÇÃO	8
CAPÍTULO 1 - A PESQUISA INTERDISCIPLINAR	19
1.1 - Definições, características e dificuldades da pesquisa interdisciplinar.....	19
1.2 - A pesquisa interdisciplinar no contexto universitário	28
1.2.1 - Barreiras	28
1.2.2 - Interação pesquisa básica x pesquisa aplicada ..	30
CAPÍTULO 2 - CENTROS DE PESQUISA INTERDISCIPLINAR	37
2.1 - O Centro de Biotecnologia	38
2.1.1 - Gênese e evolução do Centro de Biotecnologia ...	38
2.1.2 - A interdisciplinaridade e a interação entre a pesquisa básica e aplicada nos projetos do Centro de Biotecnologia	49
2.2 - O Centro de Ecologia	51
2.2.1 - Gênese e evolução do Centro de Ecologia	51
2.2.2 - A interdisciplinaridade e a interação entre a pesquisa básica e aplicada nos projetos do Centro de Ecologia	57

CAPÍTULO 3 - FATORES QUE CONTRIBUEM PARA A FORMAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO DE UM GRUPO DE PESQUISA INTERDISCIPLINAR	68
3.1 - Fatores ambientais	70
3.1.1 - Programas governamentais	70
3.1.1.1 - No Centro de Biotecnologia	74
3.1.1.2 - No Centro de Ecologia	75
3.1.2 - Estrutura organizacional	79
3.1.2.1 - No Centro de Biotecnologia	88
3.1.2.2 - No Centro de Ecologia	96
3.2 - Fatores administrativos	104
3.2.1 - Liderança	104
3.2.1.1 - No Centro de Biotecnologia	109
3.2.1.2 - No Centro de Ecologia	114
3.2.2 - Canais de comunicação	120
3.2.2.1 - No Centro de Biotecnologia	123
3.2.2.2 - No Centro de Ecologia	125
3.3 - Fatores comportamentais	129
3.3.1 - Relações interpessoais	129
3.3.1.1 - No Centro de Biotecnologia	133
3.3.1.2 - No Centro de Ecologia	135
3.3.2 - Interesses comuns	140
3.3.2.1 - No Centro de Biotecnologia	142
3.3.2.2 - No Centro de Ecologia	143
CONCLUSÕES	146
BIBLIOGRAFIA	157
ANEXO	161

RESUMO

Buscando compreender o processo de formação de grupos interdisciplinares, este trabalho estuda o caso de dois centros de pesquisa - o Centro de Biotecnologia e o Centro de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Partindo da evolução histórica da universidade, enquanto instituição de pesquisa, e das relações entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada, chega-se à discussão da pesquisa interdisciplinar e o seu desenvolvimento na UFRGS.

São identificados e analisados os fatores que contribuíram para a formação e o desenvolvimento dos centros de pesquisa estudados enquanto grupos interdisciplinares. Estes fatores são classificados em: a) fatores ambientais - programas governamentais e estrutura organizacional; b) fatores administrativos - liderança e canais de comunicação e c) fatores comportamentais - relações interpessoais e interesses comuns.

O estudo evidencia que os programas governamentais e a liderança foram os fatores preponderantes no processo de desenvolvimento dos grupos interdisciplinares, embora os demais tenham também contribuído com intensidades distintas.

Constata-se também que a prática da pesquisa interdisciplinar está levando a uma mudança substancial no comportamento do pesquisador, ao requerer cooperação e humildade intelectual. Finalmente, considera-se que para assegurar o futuro da pesquisa interdisciplinar na UFRGS, é imperioso definir uma política institucional que legitime os centros de pesquisa.

ABSTRACT

In order to understand the process of development of interdisciplinary groups, this study considers the cases of two research centers - the Biotechnology Center and the Ecology Center of the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS).

The factors which contributed to the setting-up and development of the two research centers as interdisciplinary groups are identified and analysed. The factors were classified as: a) environmental factors - governmental programmes and organizational structure; b) administrative factors - leadership and channels of communication; and c) behavioral factors - personal relationships and common interests.

The study shows that governmental programmes and leadership were the most important factors in promoting interdisciplinary projects, although the other factors have also contributed to the process.

The study also concludes that the interdisciplinary research is leading to substantial changes in the researcher behavior as it requires cooperation and intellectual humbleness. Finally it is noted that, in order to assure interdisciplinary research at UFRGS, it is necessary a definition of an institutional policy that will grant legitimacy to the research centers.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho constitui-se num dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Administração - Opção Planejamento e Gestão em Ciência e Tecnologia, no Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

O tema desenvolvido refere-se à análise da interdisciplinaridade em dois centros de pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - o Centro de Biotecnologia e o Centro de Ecologia.

O interesse pelo tema surgiu a partir da constatação de que a estrutura universitária, na forma em que está concebida, em departamentos especializados, tem gerado um isolamento dos pesquisadores. Disto decorre que pesquisadores de departamentos diferentes, ainda que situados no mesmo andar de um prédio, muitas vezes, não conheçam o

trabalho de pesquisa dos seus colegas do departamento ao lado. Em casos mais extremos, esta situação ocorre dentro de um mesmo departamento.

Paralelamente a esta situação de isolacionismo, centros de pesquisa interdisciplinar estão sendo criados, propiciando a integração de pesquisadores de diferentes disciplinas e de diferentes departamentos.

Como se explica esta aparente contradição? Se os departamentos e os centros de pesquisa fazem parte da mesma organização universitária, sujeitos, portanto, às mesmas regras, o que leva alguns pesquisadores a romperem com a barreira do isolacionismo disciplinar dos departamentos e a se integrarem em grupos interdisciplinares dos centros de pesquisa?

Uma primeira tentativa de resposta a esta indagação leva à consideração de que esta nova forma de organização da pesquisa está relacionada à evolução histórica da universidade enquanto instituição de pesquisa. Ao se buscar as origens da pesquisa como atividade regular da universidade, vê-se que ela iniciou como um "plus" do trabalho docente, uma iniciativa eminentemente individual.

Antes do século XIX, a principal razão para a realização da pesquisa na universidade era o seu impacto no ensino. A pesquisa era desenvolvida como atividade complementar, adjunta ao ensino, para manter a "mente do professor aguçada,

suas aulas atuais e seus estudantes intelectualmente alertas" (Perkins, 1973, p. 6).

Durante todo este período, a pesquisa era vista mais como um objetivo pessoal do que institucional.

Somente nos anos 40 é que a pesquisa grupal surge na universidade:

"(...) É no pós-guerra que os cientistas vão enfrentar o desafio da pesquisa organizada, feita em grupo, muitas vezes voltada para o que se denomina de *big-science*, e que passou a exigir modelos de financiamento e gestão que influiriam indireta, mas fortemente, na própria concepção do trabalho científico" (Araújo e Oliveira, 1986, p. 54).

A prática da pesquisa em grupo, a partir de então, passou a ser desenvolvida na universidade concomitantemente com a pesquisa individual que, de certa forma, continuou sendo a mais estimulada não só pelo status que dava ao pesquisador, mas também pelo financiamento que os pesquisadores individuais obtinham junto às agências governamentais de fomento. Na medida em que as agências asseguravam os recursos aos projetos individuais dos pesquisadores, a pesquisa em grupo não apresentava maiores atrativos.

Por outro lado, o controle que o departamento exercia sobre o pesquisador individual era muito menor, uma vez que as relações se estabeleciam diretamente entre o pesquisador e a agência. No caso da pesquisa em grupo, o departamento se

envolvia na gerência dos recursos, aumentando, portanto, o seu controle sobre o grupo.

Além deste fator histórico, identifica-se outro que se relaciona à própria evolução da ciência. A complexidade das técnicas e das estruturas teóricas de cada área do conhecimento, que caracterizam a ciência moderna, e as inumeráveis gamas de disciplinas que foram surgindo, fizeram com que os pesquisadores ficassem "encapsulados em seus universos privados, sendo difícil conseguir que uma palavra passasse de um casulo para outro" (Bertalanffy, 1973, p. 52).

No contexto universitário, esta excessiva especialização da ciência traduz-se na divisão da estrutura em departamentos especializados, baseados em disciplinas. Por si só, esta divisão já provoca um isolacionismo disciplinar, uma vez que reforça a especialização. No caso brasileiro, porém, à adoção deste modelo de estrutura universitária agrega-se outro fator de ordem política: a departamentalização da universidade brasileira, implantada pela Lei nº 5.540/68, trouxe no seu bojo, por questões ideológicas do regime político vigente no país, uma estratégia implícita de diluição de grupos.

"Ao utilizar um modelo que é próprio de uma realidade desenvolvida e, portanto, eficaz para o conjunto dessa realidade, o Governo acabou por criar, no seio da Universidade brasileira, o esfacelamento das antigas estruturas, grupos e pessoas" (Romanelli, 1978, p. 232).

Esta estratégia operacionalizou-se por meio da política

de financiamento da pesquisa, adotada pelas agências governamentais, de privilegiar o auxílio a projetos individuais. Com isso, a prática da pesquisa individual resultou reforçada.

Paralelamente a esta mudança na estrutura universitária, houve uma grande expansão no número de vagas abertas, o que, juntamente com a exigência de diplomas de pós-graduação para promoção das carreiras universitárias, levou as autoridades governamentais a instituírem, em 1975, um sistema nacional de pós-graduação (Schwartzman, 1979, p. 294).

Foi nos programas de pós-graduação que a pesquisa encontrou as condições mais favoráveis ao seu desenvolvimento:

"Os novos programas de pós-graduação, estabelecidos independentemente dos cursos universitários profissionais, emergiram como meios onde parecia ser possível realizar trabalhos de pesquisa e formação de alto nível de qualidade, livre das dificuldades econômicas, institucionais e políticas que prejudicavam as universidades como um todo. Assim, passaram a atrair os melhores talentos e os recursos públicos disponíveis" (Schwartzman, op. cit., p. 296).

Sem dúvida, a institucionalização da pós-graduação no Brasil foi um importante marco, não só por possibilitar a formação de um grande contingente de recursos humanos, ao nível de mestrado e doutorado, mas principalmente por propiciar a consolidação de programas de pesquisa que davam suporte às atividades da pós-graduação. Além disso, para a

criação de cursos de pós-graduação foi necessária a união de esforços em torno de uma proposta, o que permitiu a integração de pesquisadores de diferentes disciplinas.

Com a intensificação das atividades de pesquisa nos programas de pós-graduação, mudou-se o "locus" da pesquisa. O departamento ficou quase que exclusivamente atendendo às funções do ensino de graduação, extensão e, em menor escala, pesquisa. Aos programas de pós-graduação couberam as funções de ensino, a nível de pós-graduação, e de pesquisa.

Evidentemente, estas mudanças propiciaram, e continuam propiciando, muitas situações conflituosas, especialmente nos departamentos em que a pós-graduação surgiu como algo extrínseco ao departamento. Estes conflitos surgem, principalmente, das missões diferenciadas do ensino e da pesquisa.

Perkins, há quase vinte anos atrás, ao analisar a missão da pesquisa na universidade, fez uma observação que é verdadeira ainda nos dias de hoje:

"Hoje ensino e pesquisa são missões com estilos distintos, com requisitos diferentes, freqüentemente contraditórios, de estrutura organizacional. As diferenças são importantes. Em pesquisa, as idéias tornam-se mais importantes que as pessoas, os laboratórios e as bibliotecas mais importantes que as reuniões do colegiado e os fundos externos mais importantes que a alocação do orçamento interno. O julgamento dos pares em um campo de especialização, mais do que o progresso dos estudantes, torna-se a medida crítica de desempenho" (Perkins, op. cit., p. 7).

A partir dos anos 80, fatores externos passaram a influenciar mais diretamente as atividades de pesquisa na universidade. A pressão social que a universidade começou a sofrer, no sentido de participar mais ativamente da busca de soluções para os agudos problemas da sociedade contemporânea, associada às mudanças na economia mundial, resultantes do acelerado impulso da tecnologia, a partir do qual os novos produtos incorporam conhecimento científico de várias disciplinas, veio suscitar a discussão em torno da pesquisa interdisciplinar.

A pesquisa interdisciplinar surge, então, não como um fenômeno novo, mas como uma forma de pesquisa que adquiriu um novo significado em anos recentes, não por ser uma escolha voluntária, mas por ser vista como uma abordagem ideal para a solução dos sérios problemas sociais e econômicos, que superam os limites disciplinares (Wolfle, 1981) . A pesquisa interdisciplinar também não aparece como um modismo, nem como uma panacéia, mas como um instrumento capaz de superar o isolacionismo das disciplinas e como uma modalidade inovadora de aprimoramento das relações da universidade com a sociedade (Japiassu, 1976, p. 51).

Os estudos precedentes sobre pesquisa interdisciplinar (Rossini & Porter, 1981; Birnbaum, 1981; Saxberg, Newell & Mar, 1981 e outros) revelam que, devido à mencionada rigidez da estrutura departamental e ao conflito de valores individuais de cada pesquisador, onde tem predominado o

conceito convencional de que pesquisa científica é disciplinar, o ambiente universitário não é o mais adequado para o desenvolvimento da pesquisa interdisciplinar. Por outro lado, os estudos revelam também que, apesar disso, o sucesso pode ser alcançado superando as restrições impostas pela estrutura departamental.

Rossini & Porter (1981), numa análise de desempenho de 24 projetos tecnológicos, concluíram que nos casos em que a pesquisa interdisciplinar foi considerada produtiva, isto ocorreu apesar de mais do que devido ao ambiente universitário.

Para Birnbaum (1981), o local onde a pesquisa interdisciplinar tem melhor se desenvolvido dentro da universidade é nos centros de pesquisa, que provêm um contexto que transcende os limites departamentais. Estes centros, criados devido à incompatibilidade entre as estruturas departamentais tradicionais e a pesquisa interdisciplinar, são considerados por alguns autores como o "próximo estágio na evolução estrutural das universidades" (Cunningham, apud Birnbaum, op. cit., p. 9).

Nesta perspectiva, foi proposto o presente trabalho, com a consciência da importância do papel que os centros de pesquisa vêm assumindo no contexto universitário. Sabe-se, de antemão, da dificuldade de explorar um tema relativamente recente, que é a investigação acadêmica sobre a pesquisa

interdisciplinar. Mesmo assim, resolveu-se enfrentar o desafio, a partir do estudo de dois centros de pesquisa interdisciplinar da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: o Centro de Biotecnologia e o Centro de Ecologia.

A escolha recaiu sobre estes centros de pesquisa, por reunirem dois requisitos básicos: foram criados fora da estrutura departamental e realizam pesquisa em áreas de natureza interdisciplinar. Além disso, por serem áreas consideradas "de ponta", situadas na vanguarda do conhecimento, constituem-se em experiências relativamente recentes na universidade, não tendo sido encontrados muitos estudos sobre o tema.

Ao realizar este estudo de casos, o objetivo foi identificar e analisar, comparativamente, os fatores que levaram à formação e ao desenvolvimento de grupos interdisciplinares de pesquisa, desde os relacionados ao ambiente organizacional em que estão inseridos - fatores ambientais e administrativos -, até os relacionados ao funcionamento do grupo - fatores comportamentais.

Por se tratar da análise do processo de formação e desenvolvimento dos grupos interdisciplinares, utilizou-se o método qualitativo de pesquisa, baseado no depoimento dos pesquisadores que participaram deste processo em ambos os centros. A técnica utilizada para o levantamento de dados foi a de entrevista semi-estruturada, com um roteiro pré-

estabelecido. Foram entrevistadas dezesseis pessoas, sendo sete chefes de laboratório do Centro de Biotecnologia e sete pesquisadores responsáveis por equipes de pesquisa do Centro de Ecologia (o mesmo número não foi pré-estabelecido, sendo mera coincidência), além dos Diretores de ambos os Centros. O roteiro da entrevista consta do Anexo 1.

Foi também realizada uma pesquisa documental, que constou do exame de atas, ofícios, regimentos, convênios, documentos oficiais, portarias, etc., buscando-se confirmar as informações usando diversas fontes.

Assim delimitado, o estudo apresenta-se da seguinte forma: no primeiro capítulo, são tecidas algumas considerações sobre a pesquisa interdisciplinar na interação entre ciência e tecnologia, apresentando definições, características, requisitos e dificuldades da pesquisa interdisciplinar e a sua inserção no ambiente universitário. Neste contexto, são analisadas as barreiras e a interação entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada.

A seguir, no segundo capítulo, são descritas a gênese e a evolução dos centros de pesquisa, enquanto grupos interdisciplinares, e como se dá a relação entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada.

No terceiro capítulo, buscou-se identificar na literatura os fatores - ambientais, administrativos e comportamentais - que contribuem para a formação e o

desenvolvimento de grupos de pesquisa interdisciplinares. Dentre os fatores ambientais, a atenção centrou-se nos programas governamentais e na estrutura organizacional. A liderança e os canais de comunicação são analisados como fatores administrativos, enquanto as relações interpessoais e os interesses comuns situam-se no âmbito dos fatores comportamentais.

Buscando dinamizar a leitura do trabalho, organizou-se este capítulo descrevendo, inicialmente, o que foi encontrado na literatura sobre o fator especificado para, a seguir, analisá-lo nos contextos estudados.

A análise comparativa dos fatores, as considerações finais e as sugestões para estudos futuros constam das Conclusões.

CAPÍTULO 1 - A PESQUISA INTERDISCIPLINAR

No presente capítulo, são apresentadas as definições, características e dificuldades da pesquisa interdisciplinar e como ela é desenvolvida no contexto universitário, analisando as barreiras encontradas e como transcorre a interação entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada.

1.1 - Definições, características e dificuldades da pesquisa interdisciplinar

Várias são as formas pelas quais são realizadas as pesquisas acadêmicas. Dada a natureza disciplinar dos departamentos universitários, a forma mais usual é a pesquisa monodisciplinar ou unidisciplinar, baseada em uma só disciplina, com elevado grau de especialização.

À medida que o problema de pesquisa se torna mais complexo e que exige, para a sua solução, o concurso de outras disciplinas, entra em cena a pesquisa interdisciplinar.

Em linguagem corrente, costuma-se empregar o termo "interdisciplinar" como sinônimo de "multidisciplinar" e vice-versa. Porém, ao buscar definir de forma mais precisa estes conceitos, ver-se-á que existem algumas distinções básicas entre eles e que além destas, outras formas de pesquisa são descritas na literatura.

É necessário, portanto, como ponto de partida, esclarecer estes conceitos para, mais detidamente, chegar à caracterização da pesquisa interdisciplinar, foco central deste estudo.

Jantsch estabeleceu um sistema que descreve a pesquisa acadêmica em níveis, que vão desde a monodisciplinaridade, considerada pelo autor um nível inferior de pesquisa, passando pela pluri ou multidisciplinaridade e pela interdisciplinaridade, à transdisciplinaridade, situada no nível superior, definida como "o reagrupamento, em diversos níveis de todo um conjunto de disciplinas e interdisciplinas, a partir de um axioma geral" (Jantsch apud Kendall & Mackintosh, 1979, p. 3).

Situadas entre estes extremos do sistema, a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade distinguem-se pela relação disciplinar que se estabelece no seu interior. Enquanto que na pesquisa multidisciplinar não se percebe nem isolamento, nem cooperação, apenas "um conjunto de disciplinas que estudam simultaneamente um mesmo problema,

sem que as relações entre elas sejam definidas de modo explícito" (Jantsch apud Kendall & Mackintosh, op. cit., p. 3), a pesquisa interdisciplinar requer um esforço de coordenação em todos os níveis, caracterizado "pela elaboração de um axioma comum ao conjunto das disciplinas conexas" (Jantsch apud Kendall & Mackintosh, op. cit., p. 3).

Nesta linha de raciocínio encontram-se Rossini & Porter, para quem a pesquisa interdisciplinar distingue-se da pesquisa multi e transdisciplinar pelas relações entre os componentes disciplinares, uma vez que

"Na pesquisa multidisciplinar os componentes disciplinares desenvolvem-se independentemente e são ligados externamente através de sistemas editoriais articulados. Cada componente separadamente pode ficar isolado dos outros. A pesquisa transdisciplinar implica no desenvolvimento de um paradigma superior envolvendo um número de disciplinas. A Teoria Geral dos Sistemas ilustra uma estrutura transdisciplinar. A pesquisa interdisciplinar situa-se entre estes extremos. Seus componentes estão ligados interna e substantivamente sem estarem subordinados a um paradigma supradisciplinar. Pode ser comparado com uma "roupa sem costura" em contraste com a colcha de retalhos da pesquisa multidisciplinar" (Rossini & Porter, op. cit., p. 9).

Birnbaum, ao distinguir a pesquisa interdisciplinar da pesquisa multidisciplinar, assim as define:

"A pesquisa interdisciplinar é uma forma única de pesquisa de grupo, na qual indivíduos, representando diferentes áreas de especialização, são reunidos para trabalhar num problema comum e seus esforços são integrados num todo coeso. A pesquisa multidisciplinar, por outro lado, refere-se à pesquisa onde um número de pesquisadores,

representando diferentes disciplinas ou departamentos são colocados juntos, mas os problemas manejados pelos pesquisadores individualmente não requerem integração da pesquisa no problema específico em questão. Cada pesquisador trabalha nos problemas relevantes à sua própria disciplina" (Birnbaum, op. cit., p. 6).

Sharp & Gumnick (1981), ao descreverem o método "Peer Group" (Grupo de Pares) para a avaliação da pesquisa interdisciplinar, apresentam um diagrama estabelecendo as seguintes distinções:

a) programa de pesquisa multidisciplinar - no qual cada componente disciplinar se relaciona com o outro, mas no qual a síntese e a interpretação consiste essencialmente em somar os resultados disciplinares.

b) programa de pesquisa polidisciplinar - no qual os componentes são interdisciplinares, estão relacionados e limitados no seu escopo, mas no qual a síntese e a interpretação é, novamente, a soma dos resultados dos componentes.

c) programa de pesquisa interdisciplinar - no qual há total síntese e interpretação dos dados, mais do que a soma dos resultados dos componentes. Este programa é possível somente se dados correlatos adequados são obtidos e serviços de bases de dados facilitam rápida e irrestritamente as avaliações dos dados pelo "Peer Group".

Saxberg, Newell & Mar, num estudo sobre o dilema da administração universitária central na gestão da pesquisa interdisciplinar, assim a definem:

"... atividades de pesquisa na qual dois ou mais investigadores, representando diferentes disciplinas acadêmicas, trabalham em conjunto numa tarefa de pesquisa que requer que um ataque interdisciplinar integrado seja feito e que, para o progresso da pesquisa, haja um contínuo acompanhamento para alcançar a chegada conjunta aos resultados" (Saxberg, Newell & Mar, 1981, p. 26).

Segundo Japiassu,

"podemos dizer que nos reconhecemos diante de um empreendimento interdisciplinar todas as vezes em que ele conseguir incorporar os resultados de várias especialidades, que tomar de empréstimo a outras disciplinas certos instrumentos e técnicas metodológicas, fazendo uso dos esquemas conceituais e das análises que se encontram nos diversos ramos do saber, a fim de fazê-los integrarem e convergirem, depois de terem sido comparados e julgados" (Japiassu, 1976, p. 75).

Como se pode observar, nas definições apresentadas identificam-se alguns elementos comuns no que se refere à pesquisa interdisciplinar. Os autores são unânimes em afirmar que a pesquisa interdisciplinar reúne especialistas de diferentes disciplinas, que um objetivo comum coordena os esforços em todos os níveis e que a contribuição de cada um fica integrada no produto final, não sendo possível dissociá-la no todo.

Assim, encontrou-se em Nilles uma definição que parece reunir todos os componentes apontados, numa linguagem concisa:

"A pesquisa interdisciplinar é uma pesquisa conjunta, coordenada e continuamente integrada, realizada por especialistas de diferentes formações, produzindo trabalhos, recomendações e relatórios conjuntos, tão fortemente interligados que a contribuição específica de cada pesquisador tende a ser obscurecida pelo produto conjunto" (Nilles apud Rossini & Porter, op. cit., p. 9).

Definida a pesquisa interdisciplinar, passa-se, agora, à sua caracterização e às dificuldades encontradas na sua realização.

A principal característica da pesquisa interdisciplinar é a complexidade. Na medida em que reúne especialistas de diferentes disciplinas, com linguagens, metodologias e esquemas conceituais próprios, pode-se, preliminarmente, deduzir a dificuldade que seja o funcionamento de um grupo desta natureza. Mas, na mesma medida em que esta diversidade representa uma dificuldade, também se constitui na fonte de riqueza do trabalho interdisciplinar.

Valendo-se tanto da pesquisa básica quanto da pesquisa aplicada, a pesquisa interdisciplinar se caracteriza, também, por objetivar uma aplicação prática, um resultado concreto. Por isso, a sua abordagem é mais apropriada para a solução de complexos problemas sociais e de quebra-cabeças intelectuais da vanguarda da ciência, como, por exemplo, na busca de

fontes alternativas de energia, nos relatórios de impacto ambiental, na emergência da virologia, na elucidação da estrutura do DNA, etc. (Rossini & Porter, op. cit.). Também se utiliza a pesquisa interdisciplinar quando os problemas de pesquisa são de grande magnitude e de difícil definição e quando eles têm muitas inter-relações às quais o conhecimento existente não provê respostas (Birnbaum, op. cit.)

Devido à complexidade e às muitas inter-relações da pesquisa interdisciplinar, as equipes de trabalho enfrentam algumas dificuldades. Dentre estas, Kendall & Mackintosh (op. cit.) apontam:

a) conflitos teóricos - inerentes à especialização e originados do instrumental teórico de cada disciplina;

b) problemas de comunicação - também derivados da especialização e decorrentes da linguagem e dos jargões de cada disciplina;

c) medo da complexidade - devido à complexidade dos estudos interdisciplinares, os pesquisadores tendem a se voltar para a sua própria ciência, desengajando-se da pesquisa.

d) ausência de visão sistêmica - numerosos pesquisadores têm ainda a tendência de abordar os problemas dentro de um sistema fragmentário e isolado, dissociando-o de uma visão mais integrada da realidade que estuda.

e) ausência de instrumentos adequados para a pesquisa coletiva - a formação analítica dá ênfase ao rigor, em detrimento de uma abordagem holística. É necessário que a equipe de trabalho coloque uma forma global holística, que sirva de referencial comum.

Como se pode observar, são significativas e de diferentes níveis as dificuldades que o pesquisador enfrenta ao desenvolver a pesquisa interdisciplinar. Portanto, para aspirar a um resultado positivo num trabalho desta natureza, o pesquisador necessita, antes de tudo, estar consciente das dificuldades que poderá vir a enfrentar.

Por fim, é preciso ainda citar trabalho recente que identifica diversas correntes que competem na pluralidade de conceitos e de expressões de interdisciplinaridade. De acordo com Klein (1990a) há três correntes (voices), onde a primeira argumenta que a interdisciplinaridade decorre do

"remapeamento do terreno disciplinar que tem tomado lugar com a especialização acelerada e que a urgência dos problemas modernos tem promovido novas organizações do trabalho intelectual. Esta visão incorpora uma crítica da dicotomia da disciplinaridade e interdisciplinaridade numa apreciação do necessário, complementar e, conforme alguns argumentam, da relação dialética das duas" (Klein, 1990a, p. 37).

Uma segunda corrente descrita por Klein reforça os limites e o poder disciplinares, baseando-se no argumento de que os programas interdisciplinares têm lutado para obter autonomia e legitimidade. Neste contexto, uma possível

contradição (a ser analisada no capítulo 3) de criar departamentos acadêmicos em áreas como a Biotecnologia e a Ecologia, que por natureza são interdisciplinares, mas que tornam-se eventualmente disciplinas elas mesmas, é explicada pelo "poder continuado da hegemonia disciplinar dentro da universidade" (Klein, 1990a, p. 37) e reafirma a dicotomia entre disciplinaridade e interdisciplinaridade.

Klein identifica ainda uma terceira corrente de pensamento que rejeita os argumentos anteriores, acusando o modo como as disciplinas e muitos programas interdisciplinares têm se tornado tecnologias intelectuais. Esta corrente incorpora "uma crítica pós-moderna que substitue as linhas dos princípios e da abrangência da interdisciplinaridade pelas linhas do pluralismo e da reflexividade. A interdisciplinaridade é, então, delineada numa narrativa de transformação pós-disciplinar e de crítica de oposição" (Klein, 1990a, p. 38).

Essa classificação, de certa importância na colocação ampla do problema, não interfere na questão específica aqui tratada.

Isto posto, será visto, na seção a seguir, como a pesquisa interdisciplinar é realizada no contexto universitário.

1.2 - A pesquisa interdisciplinar no contexto universitário

Dadas as muitas dificuldades que o contexto universitário apresenta para a realização da pesquisa interdisciplinar, optou-se por, inicialmente, descrever as barreiras encontradas, para, em seguida, analisar como ela é realizada, enfatizando a interação entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada.

1.2.1 - Barreiras

No contexto universitário, muitas são as barreiras à realização da pesquisa interdisciplinar, seja do ponto de vista do pesquisador, da estrutura universitária ou das políticas de pesquisa.

a) Do ponto de vista do pesquisador

A liberdade acadêmica conduz a um conflito entre manter a sua postura de independência e objetividade e envolver-se na pesquisa e solução dos problemas sociais. Ao desenvolver uma pesquisa aplicada, o pesquisador trabalha sob a pressão do tempo e dos controles financeiro e político, ao passo que na pesquisa básica, o pesquisador controla ele mesmo a sua própria pesquisa (Saxberg, Newell & Mar, op. cit., p. 28).

Também o fato de que entre os pesquisadores tradicionais predomina o conceito convencional de que pesquisa científica

é disciplinar, gera um conflito de valores que obstaculiza a pesquisa interdisciplinar.

b) Do ponto de vista da estrutura universitária

A pesquisa interdisciplinar pressupõe, antes de tudo, integração, seja de idéias, de métodos, de pessoas. No contexto universitário isto nem sempre é possível devido à excessiva especialização da ciência que levou os pesquisadores a se isolarem em suas respectivas disciplinas, não propiciando a formação de grupos de pesquisa.

"O excesso de fragmentação, a abordagem analítica e a aversão disciplinar à integração das idéias, métodos, instituições e pessoas dificultam ainda mais o trato de problemas que sejam relevantes para a ciência e justificados socialmente" (Araújo e Oliveira, op. cit., p. 79).

Mesmo a agregação de interesses em torno de problemas de natureza multidisciplinar tem, muitas vezes, resultado infrutífera, visto que os especialistas permanecem "por sua formação, estranhos uns aos outros; falam linguagens diferentes que, longe de se comporem, de se harmonizarem entre si, se excluem, se negam reciprocamente" (Gusdorf, 1976, p. 26).

Além disso, a pulverização das atividades universitárias em mais de um campus provocou um distanciamento físico que dificulta as iniciativas interdisciplinares.

Também a falta de uma infra-estrutura gerencial para a pesquisa grupal e a falta de sistemas de informações intra-organizacionais e canais de comunicação adequados completam o quadro de dificuldades estruturais da universidade para a realização da pesquisa interdisciplinar.

c) Do ponto de vista das políticas de pesquisa

A falta de definição da universidade como instituição de pesquisa e a conseqüente falta de sistemas de avaliação que permitam medir a eficácia dos processos de pesquisa universitária são mais um entrave à pesquisa interdisciplinar.

No capítulo 3 voltar-se-á a abordar as dificuldades da pesquisa interdisciplinar no contexto universitário, quando forem analisados os fatores que contribuem à formação e ao desenvolvimento de grupos de pesquisa interdisciplinares.

1.2.2 - Interação pesquisa básica X pesquisa aplicada

Se a pesquisa interdisciplinar é considerada como a abordagem ideal para tratar dos complexos problemas sociais que transcendem os limites disciplinares, então a interação entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada surge como um corolário. Para chegar às soluções desses intrincados problemas, o pesquisador necessita, muitas vezes, recorrer ao conhecimento gerado pela pesquisa básica para aplicá-lo a uma situação concreta. À medida que esta interação se dinamiza,

ficando mais fluida e mais freqüente, os limites entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada vão se tornando mais tênues, ficando difícil distinguí-los (Waissbluth, 1989, p. 12).

Esta interação, porém, nem sempre é tão fluida. No passado, a ciência e a tecnologia eram não só atividades diferentes, com objetivos diferentes, mas realizadas por pessoas de diferentes classes sociais (Schwartzman, op. cit., p. 304). Esta distinção resultou no enaltecimento da ciência, produto da pesquisa básica, em detrimento da tecnologia, produto da pesquisa aplicada. Este modo de pensar se encontra presente nos meios universitários ainda hoje, entervando a realização de atividades integradas.

Segundo Marcovitch,

"A ciência e a tecnologia evoluíram separadamente até a Revolução Industrial. Para esse divórcio, contribuíram vários fatores, dos quais cabe destacar o aspecto social. Enquanto a ciência era preocupação das elites da sociedade, a tecnologia era praticada pelos artesãos e pelos membros das classes menos privilegiadas. Esta atitude quanto à nobreza da ciência versus o imediatismo da tecnologia ainda se faz sentir nos dias de hoje, o que demonstra que o casamento da ciência e da tecnologia, preconizado pela primeira vez pelo inglês Roger Bacon no século XVI, ainda não se consumou totalmente" (Marcovitch, 1978, p. 9).

Outra barreira à interação entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada reside nos conflitos individuais de cada pesquisador:

"De um lado, há aqueles que, como Brecht, vêem como única finalidade da ciência aliviar a miséria da condição humana. No outro extremo, estão aqueles que acreditam piamente nos ideais da ciência pela ciência e que optam por ignorar, totalmente, as condições sociais de apropriação do conhecimento. No espaço intermediário, acomodam-se diversas formas de tensão entre os desafios do compromisso com a ciência e as exigências pessoais e institucionais que pairam sobre cada pesquisador" (Araújo e Oliveira, op. cit., p. 59).

Sem dúvida, este dualismo existente entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada é um dos pontos críticos na integração de pesquisadores em projetos interdisciplinares. Durante muito tempo, a universidade vem sendo caracterizada por estereótipos como 'torre de marfim', 'redoma de cristal', e outros similares, por desenvolver programas de pesquisa cujo principal objetivo é a produção do conhecimento científico, destinado à publicação em revistas especializadas ou à divulgação em congressos, desvinculado de um repasse dos resultados para a sociedade. Entretanto, a pressão exercida sobre a Universidade por resultados mais concretos nas soluções dos problemas sociais contemporâneos, tem levado a muitas reflexões sobre esta ambigüidade que vive a universidade nos dias atuais.

Saxberg, Newell & Mar, ao analisar este dilema, afirmam que

"Ensino e pesquisa são desenvolvidos na universidade, sob padrões que nem sempre coincidem com os da sociedade. Como instituições acadêmicas e educacionais complexas, as universidades reclamam por liberdade acadêmica. Isto tem provido um

santuário para o pensamento racional e pesquisa. Mas a universidade cai num dilema. A sociedade está enfrentando problemas de tal magnitude, que somente um esforço supremo pode assegurar-nos contínua prosperidade e qualidade de vida. A universidade é repositória dos cérebros e talentos da sociedade. Ela é também muito cara e fortemente apoiada por recursos públicos. Não deveria então ela estar ativamente envolvida na solução dos problemas sociais?" (Saxberg, Newell & Mar, op. cit., p. 26).

Esta forte pressão em direção à pesquisa aplicada pode, por outro lado, ser perigosa, especialmente quando as agências governamentais, preocupadas em buscar soluções para os problemas sociais, ou em priorizar áreas específicas, destinam maiores somas de recursos para projetos com resultados aplicados. Isto pode fazer com que muitos pesquisadores, que tradicionalmente desenvolvem pesquisa básica ou em áreas diversas às priorizadas, acabem por "adaptar" os seus projetos às exigências dos programas de fomento, com o objetivo único de obter os recursos para a pesquisa. Em época de escassez de recursos, esta prática é utilizada com razoável freqüência.

Jantsch, ao comentar a interação entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada no desenvolvimento da tomografia computadorizada, que é um procedimento médico baseado em trabalhos realizados anteriormente por matemáticos 'puros', levanta esta questão:

"Muito freqüentemente não se trata simplesmente de uma oportunidade científica. O prestígio social de um determinado campo de atividades pode transferir-se à esfera em que se aproveitam

ditos progressos, e esta última resulta assim beneficiária das facilidades financeiras que acompanham esse prestígio. Por exemplo, a pesquisa médica que emprega fontes radioativas ou a pesquisa agrícola e geológica que realiza com marcadores radioativos, tem passado a tomar parte da pesquisa atômica e de seu sistema financeiro. Inclusive a ciência, que se pretende 'neutra' não tem vacilado em disfarçar-se quando o dinheiro acompanha a certos valores" (Jantsch, op. cit., p. 336).

Paul Rigby ressalta também "o perigo de que a busca de recursos no setor privado pode levar a uma 'superênfase' na pesquisa aplicada. Com a crescente confusão de limites entre pesquisa básica e pesquisa aplicada este receio está crescendo nas universidades" (Rigby apud Klein, 1990, p. 101).

Diante deste dilema, a universidade necessita encontrar uma saída de como envolver-se na pesquisa de problemas sociais e ainda manter a sua postura de independência e de objetividade, sem privilegiar ou menosprezar um tipo ou outro de pesquisa, pois, como diz Melo Teles "não se pode, com efeito, dispor de uma tecnologia boa e original sem o apoio da ciência pura, da mesma maneira que a ciência aplicada só evolui a partir de pesquisas básicas e instrumentos" (Melo Teles apud Marcovitch, op. cit., p. 16).

O mérito da pesquisa interdisciplinar reside, justamente, na superação deste dualismo existente entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada, não sendo mais possível dissociar absolutamente conhecimento e prática. Na pesquisa interdisciplinar, percebe-se uma interdependência

profunda entre o nível teórico e o das aplicações que dela decorrem. São dois níveis que se condicionam reciprocamente, instaurando-se "uma relação dialética de auto-implicação" (Japiassu, op. cit., p. 87).

A aceitação desta interdependência entre pesquisa básica e pesquisa aplicada está produzindo, entre os pesquisadores, algumas mudanças nos seus paradigmas de ciência e de tecnologia.

Segundo Clark, a metáfora tradicional utilizada para descrever as relações da ciência com a tecnologia de que "a ciência é um reservatório de conhecimento do qual a tecnologia retira a quantidade necessária como e quando necessita", não corresponde à realidade. Para este autor,

"ciência e tecnologia não são estados distintos, separáveis na busca de objetivos de tipos qualitativamente diversos. Ao contrário, elas são partes de uma contínua busca do conhecimento, orientadas por dois conjuntos superiores de forças - aqueles relacionados a mercados de bens e serviços de um lado, e aqueles relacionados a interesses e objetivos dos perseguidores profissionais do conhecimento de outro" (Clark, 1987, p. 37).

Na medida em que estes conceitos são aceitos pela comunidade científica e que surge a convicção de que os esforços precisam ser conjugados para assegurar melhor resultados, têm-se os pressupostos básicos para a realização da pesquisa interdisciplinar.

Não se quer com isto dizer, no entanto, que este modelo deva predominar sobre outros. Acredita-se, assim como Kerr

(1966), que a universidade é uma "multiversidade" e, como tal, deve abrigar cientistas orientados por diferentes paradigmas, sejam eles de ciência pura ou de ciência aplicada, ou ainda, os que integrem ciência pura e aplicada, sem dissociar conhecimento e prática. Afinal, é esta diversidade de correntes de pensamento que tornam a universidade uma instituição ímpar na contínua busca do conhecimento.

CAPÍTULO 2 - CENTROS DE PESQUISA INTERDISCIPLINAR

Na universidade, o local onde a pesquisa interdisciplinar tem sido melhor desenvolvida é nos centros de pesquisa que, em geral, surgem como resultado de trabalhos anteriores realizados por grupos de pesquisa.

Com uma estrutura física e organizacional permanente, os centros de pesquisa coordenam a interação entre indivíduos e grupos, ou seja, os centros "representam a institucionalização da colaboração" (Etkowitz & Peters, 1990, p. 6).

Embora nem sempre inseridos formalmente dentro da estrutura universitária, por serem concebidos fora dos padrões tradicionais da estrutura departamental, os centros de pesquisa se constituem num local privilegiado da pesquisa universitária. Ao possibilitar uma maior permanência do grupo interdisciplinar, provendo equipamentos e instalações, de outro modo indisponíveis, os centros de pesquisa universitários atuam como um elemento catalisador da

interação de pesquisadores de diferentes disciplinas, propiciando o desenvolvimento de projetos de grande porte, que superam os limites disciplinares.

Desenvolvendo tanto pesquisa básica quanto pesquisa aplicada, os centros de pesquisa se diferenciam das demais unidades universitárias por apresentarem em seus objetivos, além da formação de recursos humanos, uma preocupação explícita de repassar os resultados de suas pesquisas ao setor produtivo.

No item a seguir será descrito o processo de formação e desenvolvimento dos dois centros de pesquisa objetos deste estudo, e, nesse contexto, como se dá a interação entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada.

2.1 - O Centro de Biotecnologia

2.1.1 - Gênese e evolução do Centro de Biotecnologia

A idéia da criação de um Centro de Biotecnologia no Rio Grande do Sul surgiu em 1981 durante a realização de uma reunião dos Sistemas Estaduais de Ciência e Tecnologia. Nesta ocasião, o então Presidente do Banco de Desenvolvimento do Estado do Rio Grande do Sul (BADESUL), Dr. J. L. E. Pilotto, sugeriu a realização de um seminário sobre "Biotecnologia".

Durante a realização deste seminário, que teve a coordenação do Prof. E. K. Marques, do Departamento de Genética da UFRGS, foi incrementada a idéia da criação de um

Centro de Biotecnologia. Para o seminário foram convidados vários especialistas do país, entre os quais o Prof. D. S. Santos, da Escola Paulista de Medicina.

Informado sobre a idéia da criação de um Centro de Biotecnologia no Rio Grande do Sul, o Prof. D. S. Santos manifestou interesse em participar da iniciativa.

Com este objetivo, em 26 de outubro de 1981, o Prof. D. S. Santos enviou ao Prof. E. K. Marques, o Projeto de um Laboratório de Biologia Molecular de Plasmídios Bacterianos e Engenharia Genética. Dentre os projetos específicos que poderiam ser desenvolvidos por esse laboratório estavam: a) Fixação de Nitrogênio; b) Desenvolvimento de Vacinas Animais e c) Formação de Recursos Humanos na área de Genética Molecular de Plasmídios Bacterianos e Engenharia Genética.

Também anexo à correspondência constava uma lista de materiais e equipamentos de que dispunha o grupo de pesquisa do Prof. D. S. Santos, bem como uma relação dos equipamentos necessários para a implantação de um laboratório de genética molecular com envolvimento de DNA recombinante.

Na correspondência, o Prof. D. S. Santos ressaltava a importância da oportunidade que se apresentava no Brasil para o desenvolvimento desta área de pesquisa.

Em 23 de novembro de 1981, foi realizada uma reunião na UFRGS, da qual participaram, além do Prof. D. S. Santos e o

Prof. E. K. Marques, o Dr. A. Zaha, do grupo de pesquisa do Prof.D. S. Santos, e o Prof. G. Jacob, Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da UFRGS.

Nesta reunião foram acertadas algumas providências, dentre as quais, o encaminhamento à FINEP de projetos nas áreas de fixação de nitrogênio, febre aftosa, enterobactérias, obtenção de veículos de clonagem e formação de recursos humanos. Foi decidido também que o Laboratório de Biologia Molecular de Plasmídios Bacterianos e Engenharia Genética seria o ponto de partida para a criação de um Centro, onde os projetos seriam desenvolvidos. Além disso, ficou acertada a contratação do pessoal docente e técnico necessário à implantação desse Centro, a locação da área física e a aquisição de equipamentos. Foi também levantada a necessidade de um convênio BADESUL/UFRGS para possibilitar as contratações necessárias.

O orçamento aproximado para o início das atividades foi de Cr\$ 20 milhões anuais (custos estimados em janeiro de 1982), equivalentes a cerca de US\$ 160 mil.

Dentre os objetivos da proposta, estava a implantação no Estado do Rio Grande do Sul, de um Centro de Biotecnologia (BIOTEC), com vistas ao desenvolvimento de técnicas de engenharia genética para inovação tecnológica.

As ações programadas para serem desenvolvidas num período de cinco anos constavam de:

1) formação de pós-doutorado (estágios em engenharia genética) para geneticistas e microbiologistas;

2) transferência para o Estado do Rio Grande do Sul de equipe de alto nível na área de genética microbiana;

3) formação de recursos humanos altamente qualificados, a nível de mestrado e doutorado;

4) formação de técnicos e laboratoristas nas áreas de microbiologia e genética;

5) definição de área física, lay-out e equipamentos para a instalação dos laboratórios de microbiologia, mutagênese e implantes;

6) alocação de recursos de fontes estaduais (BADESUL e FAPERGS) e federais (FINEP, CNPq e FINEC) para treinamento e contratação de pessoal, instalações, aquisição de equipamento, importação de drogas, viagens e manutenção de laboratórios; e

7) instalação de projetos em Fixação Biológica de Nitrogênio e Desenvolvimento de Vacinas Animais (Aftosa).

Dentre os órgãos que seriam integrados na execução do projeto , a nível regional, constavam: o Instituto de Biociências da UFRGS, através do Departamento de Genética; a Faculdade de Agronomia da UFRGS; a Faculdade de Veterinária da UFRGS ; o Instituto de Biotecnologia da Universidade de

Caxias do Sul; a Secretaria da Saúde e do Meio-Ambiente do Rio Grande do Sul; a Fundação de Ciência e Tecnologia (CIENTEC) e a Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul, através dos Departamentos de Pesquisa do IPAGRO e do IPVDF. A nível nacional, os órgãos que poderiam ser integrados: Instituto Butantã, de São Paulo, e a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, de Piracicaba, São Paulo.

Dando início às ações concretas no sentido de implantar o Centro de Biotecnologia do Rio Grande do Sul, foi assinado, em 30 de dezembro de 1981, um convênio entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e o Banco de Desenvolvimento do Estado do Rio Grande do Sul (BADESUL), tendo as Secretarias de Agricultura e da Saúde e do Meio-Ambiente como órgãos associados. Por este convênio, ficou acordado que o Centro de Biotecnologia do Estado do Rio Grande do Sul seria constituído por um núcleo central de pesquisa, apoiado por instituições de pesquisa afins e empresas privadas diretamente interessadas no uso de processos e produtos biotecnológicos desenvolvidos pelo Centro.

De acordo com este convênio, ficou estabelecido que o Centro de Biotecnologia teria por finalidade

" a integração de esforços e recursos entre o Estado, órgãos federais e estaduais de pesquisa e apoio

financeiro, as universidades e as empresas privadas do Rio Grande do Sul, na execução de projetos de pesquisa em Biotecnologia, bem como na formação de recursos humanos para esta área, em consonância com os objetivos gerais e específicos do Programa Nacional de Biotecnologia" (Convênio UFRGS/GOV.EST.RS/BADESUL/FAPERGS, de 30/12/81).

O Centro promoveria, igualmente, "o intercâmbio e a integração entre as entidades públicas e privadas que possam contribuir para o desenvolvimento das pesquisas e atividades objeto do ... convênio". Caberia ainda ao Centro de Biotecnologia, em conjunto com a FAPERGS e UFRGS, "efetuar o Cadastramento de pesquisadores e de pesquisas executadas ou em andamento no campo da Biotecnologia".

Com a implantação do Centro de Biotecnologia, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul visava a desenvolver, no Estado, um conjunto de atividades de pesquisa básica e aplicada que contribuisse "para o desenvolvimento, entre outros, de processos e métodos de biotecnologia aplicados na agropecuária, na saúde, produção de energia e controle da poluição". Para atingir este objetivo, o Estado obrigava-se, entre outras coisas, a destinar uma área física junto à Secretaria da Agricultura para a instalação do Centro, a alocar recursos para a implantação do Centro, e a contribuir, nos exercícios subseqüentes, enquanto vigisse o convênio, "na medida de suas possibilidades", com recursos financeiros para permitir a continuidade das atividades do Centro.

As obras de montagem dos laboratórios do Centro de Biotecnologia tiveram início em 25 de abril de 1982, numa área cedida pela Secretaria da Agricultura. Em 7 de agosto do mesmo ano, com o término das reformas, que incluíram a construção de bancadas, instalações elétrica, hidráulica e de gás, e com os laboratórios parcialmente equipados, uma equipe inicial de três doutores, quatro mestres e quatro auxiliares de serviço técnico-administrativo, começou as atividades do Centro de Biotecnologia. Com a aprovação do primeiro convênio com a FINEP, pôde o Centro adquirir uma série de equipamentos básicos e outros insumos importados e dar início à montagem das técnicas básicas de Microbiologia, Bioquímica, Físico-Química e Biologia Celular para o pleno desenvolvimento do programa de pesquisas.

O Programa de Genética Molecular e de Microrganismos aplicáveis à Biotecnologia apresentado à FINEP, tinha por objetivos: 1) instalação de um Laboratório Multidisciplinar abrangendo principalmente as áreas de Genética, Microbiologia, Imunologia, Bioquímica e Biologia Celular; 2) desenvolvimento dos seguintes projetos de pesquisa: a) clonagem dos sorotipos e variantes sorológicos do vírus da febre aftosa que acometem o rebanho brasileiro de ungulados; b) desenvolvimento de veículos de clonagem para expressão; c) fixação biológica de nitrogênio atmosférico; d) aplicação das técnicas de genética molecular e de microrganismos no diagnóstico das diarreias humanas e animais de origem

bacteriana e viral; e) isolamento e purificação de DNA's padrões para o Programa Nacional de Engenharia Genética; f) formação de recursos humanos (Projeto submetido à FINEP, 1982).

Devido à característica interdisciplinar do Centro e ao seu potencial de médio e longo prazos, no desenvolvimento de vacinas antibacterianas e antivirais por Engenharia Genética (por exemplo, aftosa, hepatite B e peste suína), foi submetida aos órgãos responsáveis pela criação do Centro - UFRGS, Governo do Estado do Rio Grande do Sul, FAPERGS e BADESUL -, em janeiro de 1983, uma proposta para a criação de um laboratório de desenvolvimento. Este laboratório deveria ser o elo de ligação entre a pesquisa e o setor produtivo privado.

Para a criação e viabilização de um laboratório de desenvolvimento, seriam necessárias a ampliação das instalações do Centro e a contratação de recursos humanos técnicos e administrativos. Com este objetivo, em setembro de 1987, foi assinado um Protocolo de Intenções entre a UFRGS e o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, que viabilizou a construção das novas instalações do Centro (Protocolo de Intenções UFRGS/GOV.EST.RS, de setembro de 1987).

Por este Protocolo, competia ao Governo do Estado destinar os recursos financeiros para a edificação do Centro no Campus do Vale, enquanto que à UFRGS cabia prover os

recursos humanos e promover a organização institucional, na qual deveria inserir-se, inclusive, o Departamento de Biotecnologia.

O Departamento de Biotecnologia passaria a reger-se pelas normas emanadas do Estatuto e do Regimento Geral da UFRGS, enquanto que o novo Centro de Biotecnologia seria dirigido por um Conselho Superior e por um Diretor.

As providências para a criação do Departamento foram tomadas junto à UFRGS e já em sessão do dia 12/07/88 o Conselho Universitário aprovou a criação do Departamento de Biotecnologia (ATA do CONSUN, 12/07/88).

Com a sua institucionalização, o Departamento de Biotecnologia passou a desenvolver atividades interdisciplinares de ensino, envolvendo as áreas básicas das ciências biológicas relevantes para o setor de produção de materiais biológicos de importância industrial, comercial, na saúde pública e animal e na agricultura. O Departamento passou a oferecer disciplinas com ênfase nos conhecimentos ao nível molecular da biologia dos organismos de importância sócio-econômica e na sua aplicação em pesquisa e processos industriais.

Paralelamente à criação do Departamento, foi celebrado, no mesmo ano, um convênio entre a UFRGS e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), com o objetivo de conjugar esforços e recursos "com vistas ao

desenvolvimento de um Programa de Apoio para Formação de Recursos Humanos de Alto Nível na Área de Biotecnologia, oportunizando intercâmbio científico, tecnológico, educacional e financeiro". Para atingir este objetivo, o convênio previa a promoção, "em primeira etapa, de um Curso a nível de especialização sobre 'Princípios da Biotecnologia Moderna', visando estimular o uso e promover a divulgação das metodologias da Biotecnologia Moderna nas instituições de ensino e nos setores produtivos públicos e privados do sul do País."

Numa etapa posterior à realização do Curso de Especialização, previa-se "a implantação de um Centro de Treinamento e Formação de Recursos Humanos na Área de Biotecnologia".

Estes objetivos puderam finalmente ser alcançados com a inauguração, em 3 de agosto de 1988, das novas instalações do Centro de Biotecnologia do Rio Grande do Sul no Campus do Vale, distante 12 km do centro de Porto Alegre. Isto possibilitou a consolidação das atividades de pesquisa que já vinham sendo desenvolvidas pelo Centro, como também das atividades de ensino realizadas pelo Departamento através dos cursos de especialização e do Centro de Treinamento e Formação de Recursos Humanos na área de Biotecnologia.

Nos cursos de especialização realizados até 1992, formaram-se cerca de quarenta alunos, dentre Biólogos,

Farmacêuticos, Químicos, Agrônomos, Médicos e outras profissões, que foram encaminhados para a realização de programas de doutorado em universidades estrangeiras.

Em 1992, o Centro de Biotecnologia do Rio Grande do Sul possuía dez grupos de pesquisa, sob a liderança de dez Doutores, oriundos das áreas de Bioquímica, Biofísica, Imunologia, Biologia Molecular, entre outras. O seu quadro técnico-administrativo compõe-se de dois técnicos de laboratório, um gerente de administração financeira, um bibliotecária, um operador de rede, cinco auxiliares de laboratório, seis assistentes administrativos e quatro funcionários de apoio, totalizando vinte pessoas.

Para melhor alcançar os seus objetivos de interação com o setor produtivo, através da transferência de métodos e processos biotecnológicos, o Centro possui ainda uma área de 800 m² para laboratório de desenvolvimento tecnológico para projetos de interação com empresas. Esta interação apóia-se em projetos interdisciplinares e envolvem pesquisadores de diferentes disciplinas, constituindo-se numa atividade diversa do padrão departamental. Desde março de 1992, encontram-se já instaladas as áreas de inoculantes, imunológicos e processamento de alimentos.

2.1.2 - A interdisciplinaridade e a interação entre a pesquisa básica e aplicada nos projetos do Centro de Biotecnologia

No Centro de Biotecnologia desenvolve-se tanto pesquisa básica quanto aplicada, não havendo, porém, limites perceptíveis entre as duas. Os projetos de pesquisa são desenvolvidos sob a liderança dos chefes de laboratório, que são pesquisadores seniores, com a participação de estudantes de graduação e de pós-graduação. São realizados projetos individuais, bem como projetos integrados do qual participam mais de um pesquisador.

Dentre os projetos desenvolvidos pelo Centro, identificamos apenas um como exemplarmente interdisciplinar - o da Vacina contra o Carrapato Bovino. Este projeto apresenta os requisitos básicos da pesquisa interdisciplinar: trata de um problema complexo, que requer para a sua solução o concurso de diferentes áreas do conhecimento - Bioquímica, Biologia Molecular, Imunologia e Parasitologia Veterinária -, e no qual a equipe trabalha orientada por um objetivo comum.

Neste projeto, cada pesquisador tem a sua linha de pesquisa e uma função dentro do projeto, cada um na sua área de competência. Cada indivíduo do grupo, porém, é responsável pelo andamento de todo o projeto, pois cada um sabe que se não cumprir a sua parte, o processo se interrompe. Não é uma mera subdivisão de tarefas, onde cada um faz a sua parte e a

integra no todo depois; todos trabalham ao mesmo tempo as diversas partes do projeto.

O Prof. C. Termignoni assim descreveu o processo de interação entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada:

"Temos um problema concreto a resolver (carrapato, por exemplo) e um caminho a percorrer na busca de uma solução (neste caso, a vacina). No estudo deste problema pode surgir 'achados interessantes' que merecem ser estudados mais a fundo. Na investigação destes 'achados interessantes', pode surgir alguma descoberta útil tanto à ciência básica quanto à aplicada. É assim que se dá a interação. Pode-se dizer então que, basicamente, a pesquisa em biotecnologia surge a partir de um problema concreto e no estudo deste problema é que a interação entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada ocorre".

Outros pesquisadores entrevistados concordaram que não se pode privilegiar uma ou outra. As duas são importantes, na mesma medida, para o avanço do conhecimento. E assim se posicionaram diante da questão:

"Não se pode admitir o desenvolvimento da pesquisa básica apenas pelo 'conhecer por conhecer'. Não existem recursos para isso e hoje as necessidades sociais são imensas. Nem se pode cair no outro extremo, de só fazer pesquisa aplicada, pois a pesquisa aplicada precisa constantemente recorrer à pesquisa básica".

"É necessário investir no desenvolvimento da pesquisa pura e da pesquisa aplicada concomitantemente. A política governamental de priorizar, agora, a pesquisa tecnológica em detrimento da básica, não vai superar, por si, o 'gap' existente. Pode-se avançar na pesquisa por um tempo, mas vai chegar a hora em que não haverá o subsídio da pesquisa básica que permita novos avanços. Por isso é preciso que ambas sejam incentivadas".

Voltar-se-á a falar sobre o Centro de Biotecnologia no capítulo 3, quando serão analisados os fatores que contribuíram para a formação e o desenvolvimento dos grupos interdisciplinares.

2.2 - Centro de Ecologia

2.2.1 - Gênese e evolução do Centro de Ecologia

Criar um núcleo interdepartamental de estudos ecológicos na Universidade Federal do Rio Grande do Sul foi uma idéia que surgiu na década de 70, quando um grupo de professores dos departamentos de Botânica e de Zoologia, ciente da importância que o tema vinha assumindo nos países desenvolvidos devido à conscientização do problema ambiental e do problema ecológico, reuniu-se para criar um centro que tratasse das questões ambientais. Assim, em 1974, foi criado o Núcleo Interdepartamental de Estudos Ecológicos (NIDECO) com o propósito de

"dar uma forma integrada aos esforços de pesquisa e ensino já desenvolvidos individualmente ou setorialmente dentro da UFRGS, de estruturar um programa comum de investigação ecológica, inclusive de caráter aplicado, de assessorar órgãos públicos e de desenvolver o ensino da Ecologia em nível de pós-graduação" (CENECO, 1990).

Além disso, o NIDECO visava reunir pessoas de departamentos distintos que tivessem objetivos de pesquisa em comum, que pudessem desenvolver trabalhos de uma forma

integrada, multi e interdisciplinares, abordando problemas ambientais.

Este Núcleo surgiu no Instituto de Biociências da UFRGS, sob a liderança do Professor T. Dick, que, à época, era o Diretor do Instituto. Reuniu principalmente pesquisadores-docentes dos Departamentos de Botânica, Zoologia, e de Bioquímica. Posteriormente, com a proposta de criação de um curso de pós-graduação em Ecologia, juntaram-se ao NIDECO professores de outros departamentos, como, por exemplo, o Departamento de Solos, da Faculdade de Agronomia, e o Departamento de Genética, do Instituto de Biociências.

O surgimento do NIDECO praticamente coincidiu com a criação da Secretaria Especial do Meio-Ambiente (SEMA), em nível federal. Foi por meio desta Secretaria que foram criadas as primeiras estações ecológicas no Brasil. Das dez estações ecológicas, duas couberam ao Rio Grande do Sul, as de Aracuri-Esmeralda e do Taim. Os pesquisadores do NIDECO ficaram encarregados de promover a organização destas estações e a UFRGS assumiu, inclusive, a administração da Estação do Taim.

A partir de então, começou a se desenvolver entre o NIDECO e a SEMA um trabalho cooperativo com vistas à implantação e operação científica das Estações Ecológicas de Taim e de Esmeralda. A partir de 1976, esta cooperação foi formalizada através de convênios renovados anualmente.

Sustentados por tais convênios, desenvolveram-se nas Estações Ecológicas importantes programas de pesquisa.

Também neste mesmo período iniciaram-se os contatos e negociações objetivando um programa de intercâmbio científico sob a forma de parceria universitária com a Alemanha Federal. Como resultado destas negociações, foi assinado um convênio com a Universidade de Saarland/Saarbrücken, em nível interministerial, Ministério das Relações Exteriores do Brasil com o Ministério das Relações Exteriores da Alemanha. Este convênio objetivava desenvolver um Centro de Ecologia e um curso de pós-graduação em Ecologia na UFRGS. Nesta época, já estava em funcionamento um curso de especialização em Ecologia que um grupo de professores do NIDECO havia conseguido organizar. Este curso foi a base do mestrado em Ecologia.

Em função deste convênio com a Universidade de Saarland/Saarbrücken, vários pesquisadores do NIDECO conseguiram, através do DAAD, bolsas para fazer o seu doutoramento na Alemanha. Quando retornaram, os pesquisadores encontraram o curso de mestrado em Ecologia já estruturado. O NIDECO havia ampliado a sua área física e os equipamentos adquiridos com os recursos do convênio vieram dar uma sustentação laboratorial a partir da qual passaram a ser estruturados os projetos conjuntos de pesquisa, os trabalhos de dissertações de mestrado e a prestação de serviços externos de análise.

Os trabalhos de pesquisa e as dissertações de mestrado eram realizados, em sua grande maioria, nas Estações Ecológicas do Taim e de Aracuri-Esmeralda, apesar das dificuldades decorrentes da distância, da falta de condução e dos perigos dos locais. Depois que a SEMA mudou de estrutura, passando para a jurisdição de outro ministério, e a administração passou totalmente para as suas mãos, não contando mais com a participação da Universidade, aos poucos os pesquisadores do NIDECO foram se desligando das Estações. Embora os estudantes recebessem bolsas de estudo, os pesquisadores não recebiam apoio para as pesquisas, que tinham de ser sustentadas por outros meios.

Com o retorno do pessoal docente dos programas de doutorado no exterior e com a absorção de novos pesquisadores, o NIDECO foi se fortalecendo. Contribuiu para este fortalecimento o Simpósio Internacional de Ecologia, que constava da programação do convênio com Saarbrücken. Foram realizados no total oito simpósios, um a cada ano, alternadamente, em Porto Alegre e em Saarbrücken. Conforme o Professor Feliciano Flores, Diretor do Centro de Ecologia,

"nestes simpósios se tinha oportunidade de apresentar os trabalhos que estavam sendo desenvolvidos aqui e, ao mesmo tempo, conhecer os trabalhos que estavam sendo desenvolvidos na Universidade de Saarbrücken, que era, de certa forma, a parceira deste trabalho. Na verdade não houve possibilidade de se fazer muitos trabalhos conjuntos, a não ser com o pessoal de Saarbrücken que estava fazendo pesquisa aqui".

Este convênio durou dez anos (terminou em 1988) e periodicamente eram feitas avaliações, vinham especialistas da Alemanha e a sustentação deste convênio era feita pela GTZ, Sociedade Alemã para o Intercâmbio Técnico.

Com o crescimento, tanto do curso de pós-graduação, que foi formando cada vez mais mestres, como dos trabalhos laboratoriais, o espaço de que o NIDECO dispunha começou a ficar pequeno. Por um período, foi alugada uma casa no centro de Porto Alegre, para alojar o curso de pós-graduação, mas devido às dificuldades geradas pela separação geográfica entre o curso de pós-graduação e o NIDECO, esta alternativa foi abandonada, persistindo o problema do espaço físico até a mudança para a nova sede.

Em 1982 ocorreu a institucionalização do NIDECO, tendo o seu nome sido alterado para Centro de Ecologia (CENECO), um órgão auxiliar do Instituto de Biociências. À institucionalização seguiram-se a aprovação do seu Regimento Interno e a instalação definitiva da sua estrutura administrativa e científica.

Em 1989, um convênio assinado entre a UFRGS, a FINEP e a FAPERGS, representando o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, possibilitou a instalação do Centro de Ecologia em sua nova e atual sede no Campus do Vale, com 2.200 m², mais dois anexos.

O Centro de Ecologia está aberto à participação em pesquisa, na área de Ecologia, de qualquer departamento do Instituto de Biociências e de outros departamentos da Universidade.

No âmbito da instituição universitária, o Centro de Ecologia tem como principais objetivos:

"- promover a integração interdepartamental das atividades de ensino, pesquisa e extensão na área de Ecologia;

- coordenar atividades interdisciplinares de pesquisa básica e aplicada em Ecologia;

- promover a formação e o treinamento de recursos humanos na área de Ecologia em nível de pós-graduação;

- oferecer apoio técnico a programas e projetos na área de Ecologia, particularmente às dissertações e teses do curso de pós-graduação em Ecologia.

Como decorrência da implementação destes objetivos, o CENECO ampliou sua abrangência, inserindo-se na problemática ampla das Ciências Ambientais, por meio de ações como:

- desenvolvimento, adaptação e aprimoramento de metodologias de estudo e avaliação ambiental;

- assessoramento a agências governamentais no estudo de questões críticas relativas ao meio ambiente e no desenvolvimento de sistemas de monitoramento;

- cooperação nas atividades de informação ao público e no desenvolvimento de programas de educação ambiental" (CENECO, 1990).

Como órgão auxiliar, o Centro de Ecologia não dispõe de recursos orçamentários. A Universidade, por meio do Instituto de Biociências, cobre as suas despesas de infra-estrutura (luz, água, telefone), e as demais despesas de manutenção são cobertas ou com recursos oriundos de serviços que o Centro de Ecologia presta, seja para outros pesquisadores da própria universidade que têm recursos de pesquisa, como para fora da Universidade, ou com recursos provenientes dos projetos de pesquisa encaminhados às agências de financiamento, nos quais são previstas despesas para a administração do Centro.

Em 1992, o Centro de Ecologia contava com a participação de sete doutores e três mestres, oito técnicos de nível superior, dentre químicos, biólogos, geógrafos e geólogos, seis técnicos de nível médio (laboratoristas), um auxiliar de laboratório e dez funcionários técnico-administrativos.

2.2.2 - A interdisciplinaridade e a interação entre a pesquisa básica e aplicada nos projetos do Centro de Ecologia.

A preocupação com a interdisciplinaridade no Centro de Ecologia aparece desde a sua criação, ao se propor reunir um grupo de pessoas com diferentes especializações para abordar problemas ambientais com uma visão holística.

"A tendência da atividade científica do homem, e mesmo profissional é cada vez mais partir para o detalhe. Ele se torna especialista em alguma coisa e começa a perder a visão holística das coisas, a visão integrada das coisas. No fim você sabe tudo de

nada. E do outro lado tem aqueles que não sabem nada de tudo. A gente não quer ser tão generalista que não saiba ser especialista. Mas quem faz ecologia tem que começar a ter a compreensão generalista das coisas. Ou, pelo menos, holística para compreender as inter-relações dos processos que ocorrem na natureza" (Depoimento do Professor A. Schwarzbold).

O surgimento do NIDECO se deu em conseqüência da discussão do problema ambiental. Em todo o mundo se discutia a questão da preservação da natureza, poluição, degradação da qualidade de vida. A população passou a ter uma consciência de tudo isto e, posteriormente, também passou a ter uma visão científica.

A natureza da ciência foi também um importante estímulo à criação deste núcleo interdisciplinar. Como afirma o Prof. A. Schwarzbold,

"... eu acho que, acima de tudo, o que estimulou na ocasião a criação do NIDECO foi efetivamente a natureza da ciência, dessa área do conhecimento que não é chamada nem como ciência - acho que com o tempo pode até ser chamada ciência -, mas dessa área do conhecimento que exige para sua compreensão que hajam estudos interdisciplinares. Quer dizer, a ecologia representa um nível de integração maior de diferentes áreas do conhecimento. O ecossistema é uma grande célula com novas propriedades, além das que existem numa célula, num tecido, num organismo ou numa população de uma espécie. Então, eu acho que, efetivamente, a grande mola propulsora é a natureza dessa área do conhecimento, que é holística, por definição. A ecologia se entende como relações múltiplas entre os organismos e o meio onde eles se encontram. E para a compreensão dessas relações múltiplas é preciso uma abordagem multidisciplinar."

A opinião do Prof. A. Schwarzbald é ratificada por outro pesquisador do Centro:

"Sem dúvida, a natureza da ciência é o fator mais importante. Porque ninguém, mesmo que seja pessoa com enorme capacidade de trabalho, de assimilação diferente, ela não pode abarcar sozinha todos estes conhecimentos. Então ela tem que participar de um grupo para fazer um trabalho realmente ecológico, senão ela vai estar fazendo um trabalho específico numa área, no fundo não é ecologia. A Ecologia, por si só, pela sua própria natureza, é uma ciência integradora" (Depoimento do Prof. P. Oliveira).

A Profa. M. Becker, ao analisar a questão da natureza interdisciplinar da Ecologia cita o Projeto PADCT/CIAMB*, que estabelece graus diferenciados de interdisciplinaridade.

"A experiência nossa na ecologia tem uma dimensão de interdisciplinaridade; a experiência do PADCT/CIAMB é uma outra dimensão, porque é "Ciências Ambientais", é muito mais complexo, porque envolve necessariamente as questões antrópicas. Então tu precisas trabalhar com o grupo das ciências humanas e isto é um complicador enorme para quem não está acostumado. Para eles é difícil trabalhar conosco e para nós é difícil trabalhar com eles também. Esta situação que nós temos no Centro de Ecologia é uma situação muito mais espontânea, porque na verdade são pessoas das ciências biológicas, botânico, zoólogos, bioquímicos, tem um geógrafo que se comunica muito bem conosco e nós nos comunicamos extremamente bem com ele. É uma questão de pessoas e nós trabalhamos facilmente juntos. Ciências biológicas têm os mesmos princípios, então não há dificuldade. A questão começa a ficar mais complicada quando tu começa a

* Refere-se ao Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico e ao Sub-Programa Ciências Ambientais. Este sub-programa é o principal financiador do Centro.

trabalhar nessas áreas mais amplas, como ciências ambientais."

Esta dimensão do trabalho interdisciplinar passa a ser conhecida pelos pesquisadores do Centro de Ecologia no desenvolvimento do projeto PADCT intitulado "Energia e Meio Ambiente: a Questão do Carvão no RS". Este projeto tem dentre os seus objetivos analisar o impacto gerado pela mineração do carvão numa região próxima de Porto Alegre (Arroio dos Ratos). O impacto refere-se não só à degradação ambiental, no sentido ecológico, mas também no sentido humano, social e econômico. É um tema que coloca no mesmo grupo de investigadores, desde filósofos 'puros' até químicos analíticos.

Segundo o coordenador do projeto, Prof. O. J. M. Fonseca,

"É possível envolver toda a universidade num trabalho deste tipo: mineralogia, geologia, a parte do carvão, a questão da geração da energia, fontes alternativas, a sociologia, o conflito de legislação entre municípios, a questão da degradação do solo, da diminuição das florestas, da fauna. Tem a tríade da sobrevivência, que é água, solo e floresta, que fica extremamente comprometida com a mineração e o uso do carvão, que por sua vez, quando ele é usado, seja em eletricidade, seja em carboquímica, gera uma série de empregos. Portanto, também tem um impacto positivo sobre a sociedade. E esta é a idéia de se congregarem a universidade toda dentro de um projeto de grande abrangência".

Num projeto de tanta complexidade, surge o questionamento de como se dá a interação da pesquisa básica com a pesquisa aplicada.

Num primeiro momento, a ênfase deste projeto está na pesquisa aplicada. Mas quando o pesquisador se defronta com um problema cuja resposta o obriga a recorrer à pesquisa básica, esta também é estimulada. Embora o objetivo visado seja de caráter aplicado, não é estabelecida uma dissociação entre as duas.

Nos demais projetos do Centro, o que se verificou, a partir das entrevistas realizadas, é que na prática, também não existem limites entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada. Percebe-se, porém, uma distinção: o Centro de Ecologia, como peculiaridade de qualquer centro de pesquisa, tem os seus objetivos voltados para a pesquisa aplicada. Então, a partir de um problema concreto e específico identificado, a pesquisa realizada visa buscar soluções para este problema. Neste caso, a pesquisa básica é utilizada com um fim aplicado. Por outro lado, as pesquisas realizadas no Curso de Pós-Graduação, por exemplo, com o objetivo de desenvolver uma dissertação de mestrado, ou mesmo propostas de pesquisa de grupos interdisciplinares, são baseadas, geralmente, em uma pesquisa básica, visto que o que move a investigação é unicamente a curiosidade científica. O produto deste estudo pode até vir a resultar numa aplicação, mas o objetivo inicial é o conhecimento.

Um exemplo claro da interação entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada nos foi relatado pelo Prof. P. Oliveira, a partir de uma experiência pessoal.

"Numa ocasião, eu participei de um trabalho que foi a experiência mais bonita que eu tive na minha vida profissional. Eu estava em aula com os alunos de pós-graduação e apareceu um professor da Farmácia, com um restinho de planta na mão que ele queria identificar, queria saber o que era. A gente havia aprendido com o Prof. Schultz que planta sem flor é como pessoa sem cabeça. A flor é o órgão da planta, chave para a identificação e aquela não tinha nada. Achei que seria difícil, mas enfim resolvi tentar. Aí perguntei para ele porque ele precisava desta identificação. Ele me disse que havia quatro pessoas no Pronto Socorro intoxicadas com esta planta e o médico não sabia o que fazer com elas, inclusive uma delas já havia sido submetida a uma traqueotomia. Isso ocorreu por volta das 10h da manhã de uma quarta-feira. O caminho era ver se no herbário, na coleção, havia alguma coisa parecida. Aí consultei o pessoal da área que trabalha com taxonomia. De qualquer modo fiquei com um pedacinho da planta, que estava viva, para examinar com os alunos. Aí começamos a cortar e fizemos uma identificação anatômica da planta e vimos que ela tinha algumas características, que não a identificavam por completo, mas que permitiam a eliminação de uma série de outras. Aí neste meio tempo chegou um técnico que conhece muitas plantas, e disse que conhecia algo parecido e que tinha ali perto da Igreja do Carmo, na Perimetral, uma planta que ele achava ser da mesma espécie. Aí ele foi lá e trouxe uma amostra com flor, inclusive, e fizemos uma identificação que bateu com a anterior que já havíamos feito. É uma planta da família do fumo que é altamente tóxica, de flor amarela, que chamam de charutinho, é uma nicotina. O professor disse que isso já lhe bastava. Nesta altura, já era meio-dia, ele foi para o laboratório de cromatografia gasosa para saber os componentes químicos daquela planta, e ao mesmo tempo, ia para o telefone dar as informações ao médico, para ir providenciando a medicação adequada. Às 4h da

tarde ele levou o relatório para o médico e no final da tarde o paciente da traqueotomia ainda estava na UTI mas os demais já estavam fora de perigo."

Este exemplo narrado descreve uma situação bem clara de interdisciplinaridade, que envolveu o médico, o farmacêutico e o botânico na solução de um problema imediato, congregando especialistas de diferentes disciplinas em torno de um objetivo comum: salvar aquelas pessoas. Além disso, ficou aqui caracterizada a interação da pesquisa básica com a pesquisa aplicada. Através da classificação da planta (pesquisa básica), propiciou-se a base de análise para a solução do problema (pesquisa aplicada).

Nos demais exemplos narrados pelos pesquisadores entrevistados, percebe-se claramente a não existência de limites entre a pesquisa básica e a aplicada, bem como a importância que estes pesquisadores atribuem à consciência que eles têm acerca desta interação. Para a maioria dos pesquisadores entrevistados, a pesquisa básica é a mola propulsora da pesquisa da universidade e fundamental para o desenvolvimento da pesquisa aplicada.

Todos manifestaram a sua grande preocupação com as políticas governamentais que privilegiam os projetos de pesquisa aplicada, relegando a um segundo plano a pesquisa básica.

"Todo mundo passou a só fazer pesquisa aplicada e a pesquisa básica foi ficando para trás. Isto é uma lacuna, não pode acontecer. Tem que ter gente que faça

pesquisa básica, como tem que ter gente que aplique. Ou mesmo quem faz pesquisa básica, saber aplicar" (Depoimento da Profa. L. Krause).

"Tem que ter o estudo básico. Isto que é o fundamental. É que o pessoal não se dá conta. Quer passar logo para o fim. Mas chega lá e não se conhece nada disto. Então tem que começar por baixo. É o que a gente viu lá em Candiota. Não se pode fazer um estudo mais profundo porque se encontrou bichinhos que não tinham sido classificados ainda. No Taim, o pessoal classificou ratinhos, inclusive com o nome científico. Ninguém tinha estudado isto. Isto é fundamental. Vão fazer um estudo de uma população, precisam saber os nomes dos bichos. E tinham alguns que não haviam sido classificados ainda porque ninguém estudara antes. Não tinham sido descobertos ainda"(Depoimento do Prof. F. Flores).

"No contexto da relação pesquisa básica-pesquisa aplicada tem tido grandes discussões até em nível político. Mas não há discussão na nossa área. Porque elas estão correndo paralelas. Os projetos que sustentam a pesquisa básica são normalmente aplicados, são pesquisa aplicada. Alguma instituição que encomende um serviço sobre um problema específico é uma fonte financiadora. Propicia a pesquisa básica também. Então, não há dicotomia. Tem gente que fica orientando teses, mas acaba também participando, porque a gente faz muitos trabalhos de diagnósticos sobre questões ambientais, que serviram de subsídios para estudos de RIMAs, que são os relatórios de impacto no meio ambiente. Então, para fazer este diagnóstico é preciso que haja uma equipe realmente interdisciplinar. Você tem que levantar questões do solo, do clima, da presença do homem, as questões da água subterrânea, da água superficial, da composição dos organismos, da produção dos organismos, da produção da massa, da biomassa, etc. É uma coisa enorme. E neste diagnóstico tem coisas importantes que começam a interessar para a pesquisa básica. E elas acabam sendo feitas. E este especialista que trabalha mais na pesquisa básica, vai estar também articulando pareceres e levantamentos para esses trabalhos aplicados. Mas eu acho que cometem erros políticos aqueles que

afirmam que pesquisa básica não é o problema do Brasil agora, que não vai trazer dividendos. Ela tem que ser feita, até porque ela qualifica mais, dá um refino nas coisas... (Depoimento do Prof. A. Schwarzbald)

"Então, eu não vejo impossibilidade nenhuma mesmo de a pesquisa básica fazer parte de uma pesquisa, vamos dizer, de um resultado do tipo pesquisa aplicada. Eu acho fundamental que isto ocorra na realidade. Porque praticamente nós não podemos aconselhar de modo adequado se não temos as bases científicas. Toda tecnologia tem que se apoiar numa base científica e esta base científica pode ser obtida anteriormente ou paralelamente ao resultado mais aplicado".

"Eu vejo um papel importante da Universidade que é sustentar a idéia da pesquisa básica. Sustentar e apoiar. Não pode haver omissão de jeito nenhum. Tem que haver um apoio assim, digamos até como sendo universidade, proporcionalmente maior à pesquisa básica do que aplicada, porque hoje em dia a aplicada está sendo apoiada por empresas, indústrias. Tem muito mais meios de se manter." ((Depoimentos da Profa. M. L. Porto).

O que se procurou mostrar neste capítulo foi o processo de formação dos centros de pesquisa, enquanto grupos interdisciplinares e, dentro deles, como se dá a interação entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada.

Nos dois casos estudados, percebe-se uma distinção quanto ao processo de formação dos centros de pesquisa interdisciplinar. Enquanto o Centro de Ecologia surgiu da associação de pesquisadores de diferentes departamentos, nascendo, pois, de uma iniciativa gerada dentro da própria universidade, o Centro de Biotecnologia foi concebido fora da universidade e trazido para dentro dela, a partir de

relacionamentos pessoais entre pesquisadores da UFRGS e pesquisadores de outras instituições nacionais.

Embora o resultado deste esforço interativo tenha sido, em ambos os casos, a criação dos centros, esta diferença nos seus processos de formação tem alguns reflexos na sua dinâmica interna, especialmente, como será visto no item 3.3.1, no relacionamento interpessoal.

No que se refere à interação da pesquisa básica com a pesquisa aplicada, os depoimentos revelam que o limite entre ambas é difícil de ser estabelecido, pois dentro de um projeto de pesquisa aplicada se recorre constantemente aos conhecimentos gerados pela pesquisa básica, o que as torna praticamente indissociáveis.

Dentre as preocupações percebidas nos relatos dos pesquisadores, tanto do Centro de Biotecnologia quanto do Centro de Ecologia, está a ênfase que as agências governamentais estão dando ao financiamento da pesquisa aplicada. E a preocupação não diz respeito apenas à uma questão prática e imediata de acesso a recursos financeiros, pois uma vez que eles também realizam pesquisa aplicada, de alguma forma, o recurso é obtido. Suas preocupações são de longo prazo, relativas ao futuro da ciência, ao avanço do conhecimento, que não se fará sem o adequado apoio à pesquisa básica.

Como será analisado no próximo capítulo, essa preocupação é legítima, pois, no Brasil, as políticas e os programas governamentais são essenciais para a pesquisa e se constituem, na prática, na única fonte de recursos.

Indagados acerca da natureza interdisciplinar das respectivas áreas de conhecimento, os entrevistados concordaram que a Biotecnologia e a Ecologia apresentam uma natureza integradora, sistêmica. Isso facilita, em grande medida, o trabalho interdisciplinar pelo fato de que os pesquisadores estão habituados a recorrer, com freqüência, a outras disciplinas para a realização das suas atividades rotineiras de pesquisa. Por isso, as suas dificuldades tendem a ser menores quando se trata de compor uma equipe interdisciplinar.

Talvez isso explique porque os dois primeiros centros de pesquisa interdisciplinar criados na UFRGS tenham sido, justamente, o de Biotecnologia e o de Ecologia, duas áreas intrinsecamente interdisciplinares.

Certamente, porém, esta não é a única explicação. Existem outros fatores que levaram à formação e ao desenvolvimento destes centros de pesquisa, enquanto grupos interdisciplinares. É o que será tratado no capítulo seguinte.

CAPÍTULO 3 - FATORES QUE CONTRIBUEM PARA A FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE UM GRUPO DE PESQUISA INTERDISCIPLINAR

Para a formação e o desenvolvimento de grupos de pesquisa interdisciplinar, vários fatores precisam estar conjugados. Rossini & Porter (op. cit., p. 12) identificaram como influenciadores da integração interdisciplinar, fatores ambientais, estruturais e de processo, explicitados através das características da equipe, diferenças epistemológicas, estilo de liderança, limites do estudo, padrões de comunicação e repetição.

Newell, Saxberg & Birnbaum (apud Rossini & Porter, op. cit., p. 12), num estudo sobre pesquisa interdisciplinar acadêmica, constataram que fatores ambientais (estrutura universitária, restrições impostas pelos financiadores), fatores administrativos (supervisão e controle da equipe, características da equipe e organização) e fatores comportamentais (comunicação, diferenças de status, inovação,

diferenças psicológicas e tamanho da equipe) foram os determinantes na formação dos grupos.

Já Birnbaum (apud Rossini & Porter, op. cit., p. 12) considerou influências causais que potencialmente influenciam a formação de grupos interdisciplinares, como variáveis ambientais (características do estudo, reconhecimento científico e adequação do espaço físico), subsistema administrativo (esforço em captar recursos, comportamento da liderança), subsistema estrutural (interações interdisciplinares, tamanho da equipe e características dos seus membros, hierarquia do projeto) e subsistema psicossocial (várias medidas atitudinais, abordagens utilizadas na solução de problemas, abertura à interação e idade do grupo).

Robertson (1981, p. 44), por outro lado, enfatiza as características psicológicas e pessoais como os fatores críticos no desenvolvimento dos grupos interdisciplinares, pois acredita que "como em toda a pesquisa, o sucesso de qualquer projeto de pesquisa interdisciplinar depende em grande medida das pessoas associadas ao trabalho".

Como se pode observar, há muita semelhança entre estes autores, na identificação dos fatores que influenciam a formação e o desenvolvimento de grupos interdisciplinares. A partir destas colocações e das observações realizadas, tentar-se-á sintetizá-los, classificando-os em três

categorias: fatores ambientais, fatores administrativos e fatores comportamentais.

3.1 - Fatores ambientais

Dentre os fatores ambientais foram considerados os programas governamentais e a estrutura organizacional.

3.1.1 - Programas governamentais

As agências governamentais de fomento à pesquisa podem estimular a formação de grupos interdisciplinares através do apoio financeiro a projetos integrados. Além disso, por meio de programas de desenvolvimento em áreas específicas, podem promover a criação de novos grupos de pesquisa que, dependendo da área, podem requerer a interdisciplinaridade.

Tanto ao nível nacional quanto ao nível internacional, cada vez mais programas interdisciplinares vêm sendo lançados, seja com o objetivo de promover o avanço do conhecimento em áreas específicas, através do apoio a projetos de pesquisa básica, seja para buscar soluções de problemas sociais complexos apoiando a pesquisa aplicada.

Ao nível internacional, pode-se citar o exemplo da National Aeronautics and Space Administration (NASA), dos Estados Unidos, que estabeleceu um Programa de Apoio à Universidade (SUP), para estimular, por meio de projetos interdisciplinares, a pesquisa aplicada nas universidades. Este programa, acordado por presidentes de universidades

americanas, continha várias cláusulas obrigando a universidade a modificar a ênfase da sua pesquisa básica para pesquisa aplicada, para ir ao encontro das necessidades da sociedade, e a se mobilizar na busca de soluções de problemas nacionais. Os recursos objetivavam apoiar a pesquisa interdisciplinar que de outro modo não teria lugar na organização departamental tradicional (Saxberg, Newell & Mar, op. cit.)

Também a National Science Foundation (NSF), dos Estados Unidos, estabeleceu um programa similar de apoio à pesquisa interdisciplinar, chamado Interdisciplinary Research Relevant to Problems of Our Society (IRRPOS), tendo sido sucedido, em 1971, pelo programa Research Applied to National Needs (RANN). Os objetivos deste programa eram também os de privilegiar a pesquisa científica aplicada à solução de relevantes problemas nacionais (Saxberg, Newell & Mar, op. cit.).

Mais recentemente, na área da Biologia Humana, foi criado o projeto GENOMA (Human Genome Project), apoiado pela Human Genome Organisation (HUGO). O objetivo deste programa é prover recursos para o estudo do organismo humano, buscando esclarecer as causas das doenças humanas, a sua prevenção e cura.

Por sua abrangência e pela ampla disponibilidade de materiais e recursos necessários para a análise do genoma

humano, o Projeto GENOMA oportuniza a participação de grupos científicos do mundo inteiro.

A interdisciplinaridade está presente na filosofia do programa. Segundo Bodmer, os participantes do projeto "precisam se convencer de que trabalhando em conjunto para a causa comum é mais eficiente do que seguir sozinho, competitivamente, e sem coordenação. A colaboração também funciona melhor quando os participantes estão bem equilibrados em termos das suas respectivas contribuições ao projeto como um todo" (Bodmer, 1992, p. 480).

No Brasil, onde praticamente inexiste o financiamento da pesquisa por parte de empresas privadas, provindo todos os recursos para a pesquisa científica e tecnológica das agências governamentais, estes programas se constituem no mais importante fator de formação de grupos de pesquisa. O exemplo mais marcante é o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), apoiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e administrado pelo CNPq, CAPES e FINEP. Este programa vem progressivamente apoiando projetos integrados de pesquisa e tem sido o grande responsável pela formação de equipes interdisciplinares em todo o país.

Ao mesmo tempo, entretanto, que este fator ambiental pode funcionar como um importante elemento catalisador na formação e no desenvolvimento de grupos de pesquisa

interdisciplinar, pode ser apenas um fator artificial de aglutinação, podendo ocorrer o desmembramento do grupo após o encerramento de uma atividade conjunta (Araújo e Oliveira, op. cit., p. 79).

Outro risco a que estão sujeitos estes programas governamentais é que, ao priorizarem determinadas áreas, por falta de uma avaliação adequada da qualidade dos projetos, podem ser concedidos recursos a projetos de qualidade duvidosa. Por isso, antes de priorizar a pesquisa básica ou aplicada, o essencial é priorizar a qualidade dos projetos.

Embora os riscos devam ser considerados quando se trata de analisar os programas governamentais como um fator de formação e desenvolvimento de grupos interdisciplinares, os benefícios que estes programas têm trazido ao desenvolvimento da pesquisa interdisciplinar têm sido, indubitavelmente, muito maiores.

As experiências vividas no Centro de Biotecnologia e no Centro de Ecologia, descritas a seguir, reforçam esta afirmativa, pois tem sido através dos recursos obtidos nos programas governamentais que estes centros têm consolidado os seus grupos de pesquisa e garantido a permanência das equipes.

3.1.1.1 - No Centro de Biotecnologia

Os programas governamentais influenciaram a formação do Centro de Biotecnologia, tanto no apoio financeiro à construção das suas instalações físicas, quanto no estímulo à formação dos grupos de pesquisa básica e aplicada em Biologia Molecular, "para ampliar a capacitação científica e criar competência na metodologia de obtenção de clones pela técnica de DNA recombinante" (PNB, out./81).

Nesta primeira etapa, houve um apoio decisivo da FINEP, que tinha grande interesse em fixar, fora do eixo Rio-São Paulo, um centro de pesquisa em tecnologia de ponta. Este apoio traduziu-se no volume dos recursos concedidos, da ordem de U\$ 1 milhão, utilizados tanto na construção e no equipamento dos laboratórios, quanto no apoio a projetos de pesquisa desenvolvidos no Centro.

Da mesma forma, o CNPq estimulou o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, especialmente por meio do PADCT - Sub-Programa Biotecnologia -, concedendo vultosos recursos a projetos desenvolvidos por pesquisadores do Centro. Privilegiando o apoio a projetos integrados, este Programa reveste-se de fundamental importância para a interação dos grupos de pesquisa do Centro de Biotecnologia, não só com os demais grupos de pesquisa da Universidade, como também com grupos de outras universidades nacionais.

Mais recentemente, um substancial apoio no sentido de estimular a interação do Centro de Biotecnologia com o setor produtivo foi obtido junto à FAPERGS, através do Programa de Estímulo à Interação de Grupos e Centros de Pesquisa com o Setor Empresarial. Dentro deste programa, três projetos foram aprovados para a instalação, nas dependências do Centro, de laboratórios de desenvolvimento tecnológico de empresas do ramo da biotecnologia. Graças a este Programa, foi possível também colocar em funcionamento uma incubadora empresarial, na qual poderão ser desenvolvidos, entre outros, projetos interdisciplinares na área de diagnósticos.

Este programa constituiu-se num estímulo decisivo para que o Centro de Biotecnologia viesse a atingir mais um dos objetivos previstos no convênio de sua criação, qual seja o de transferir ao setor produtivo os resultados das suas pesquisas.

3.1.1.2 - No Centro de Ecologia

Foi um convênio com a Universidade alemã de Saarbrücken que impulsionou e deu melhores condições para a criação do Centro de Ecologia. Não se tratou de um programa governamental propriamente dito, mas de um estímulo externo, que facilitou a criação do NIDECO, como um grupo interdisciplinar.

Posteriormente, a criação das Estações Ecológicas no país, a partir de um programa governamental, exerceu um

importante papel na formação e no desenvolvimento dos grupos de pesquisa, tendo propiciado a realização de muitos projetos interdisciplinares e de muitas dissertações de mestrado e teses de doutorado.

No entanto, o programa governamental que maior impacto vem causando na formação de equipes interdisciplinares no Centro de Ecologia é, sem dúvida, o PADCT/CIAMB. Em torno deste programa estão sendo mobilizados cerca de cinquenta pesquisadores, oriundos das áreas de Ciências Biológicas, de Ciências Humanas, e de Ciências Exatas. É uma experiência pioneira em todo o Brasil e, como afirmou o Prof. P. Oliveira, "a idéia dos idealizadores (sic) do programa é que ele envolva muito mais processos do que produtos, ou seja, eles estão muito mais interessados em que as pessoas possam exercitar a interdisciplinaridade do que o produto final deste trabalho".

Isto vem demonstrar a conscientização das agências governamentais de fomento à pesquisa de que os problemas sociais são extremamente complexos e que dificilmente se encontrem soluções pelas vias disciplinares, sem a contribuição de outras ciências. Por isso, justifica-se o estímulo que as mesmas vem dando ao desenvolvimento de trabalhos conjuntos, por entenderem ser este o único caminho possível para se chegar às grandes soluções.

Para a Profa. M. Becker, que integra o Grupo Técnico do referido programa, o objetivo do PADCT/CIAMB é promover saltos qualitativos. Isto só é possível através da pesquisa interdisciplinar. Segundo ela,

"A proposta deste grupo é exatamente em direção à transdisciplinaridade. Já lançamos um edital no ano passado e daqui a dois meses sairá outro, provavelmente, sobre projetos de pesquisa multi, inter e transdisciplinares. Todas as interações que se puderem imaginar, levando em conta o meio antrópico, biótico e o meio físico. É uma forma de se chegar a soluções de problemas que existem no país. Os problemas são de uma ordem cada vez mais complexa. Falando especificamente de Ciências Ambientais, nós não vamos chegar às soluções destes problemas sem a cooperação e sem o trabalho entre grupos diferentes, que levem a uma interpretação nova, uma visão que nós chamamos holística".

Para que uma experiência tão abrangente seja estimulada, uma grande soma de recursos foram investidos, e, como diz a Profa. M. Becker, somente através de um estímulo externo, com este montante de recursos, é que uma tarefa tão difícil como esta do PADCT pode ser desenvolvida.

"É preciso haver um estímulo externo das agências nacionais ou internacionais para que isto aconteça. Porque é tão mais fácil não trabalhar numa situação tão complexa. Mas este é um caso extremo. Eu realmente não consigo imaginar uma situação mais complexa de interdisciplinaridade do que esta que nós estamos vivendo agora, no PADCT/CIAMB. É uma situação difícil, estamos assim num grau tão avançado de interdisciplinaridade, que só através de um estímulo externo. Ou alguma liderança dentro da universidade, uma pessoa com um perfil muito especial que consiga aglutinar isto. Mas um pesquisador normal, bem sucedido na sua área de pesquisa, que não sinta uma

necessidade muito forte de se aglutinar com os outros não vai fazer isto. Então seria necessário ou uma liderança muito forte ou um estímulo de fora, das agências, como foi o caso do PADCT este ano".

Por se tratar de uma experiência relativamente nova e extremamente complexa, não se pode ainda prever os seus resultados. Mas dentro do grupo técnico e entre os assessores do Banco Mundial, que financia o programa, há a consciência de que é uma experiência bastante difícil e de que só o tempo vai dizer como é que vai funcionar. O programa, porém, vale mais como um processo do que como produto, visto que objetiva promover a experiência interdisciplinar. Por se tratar de uma iniciativa pioneira, do seu sucesso depende o envolvimento de outras áreas.

"Se o nosso programa tiver muito sucesso, poderá ser o estimulador de programas interdisciplinares noutras áreas. Do ponto de vista educativo e de exemplo o nosso projeto vai ter uma importância muito grande neste momento na universidade. Eu tenho a impressão que a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação está atenta para isto. Porque acho que vai ser um exemplo positivo ou negativo. Então vamos ver, dependendo do sucesso ou do insucesso que ele tiver".
(Profa. M. Becker).

Mas a iniciativa governamental e o aporte significativo de recursos, por si sós, não garantem o sucesso do empreendimento e tampouco a continuidade das experiências interdisciplinares. Os pesquisadores têm consciência do risco:

"Se não houver alguma coisa central, se este grupo não se encontrar dentro de um objetivo, se não houver um

entrosamento real e o grupo não sentir que pode fazer um tipo de trabalho melhor, mais amplo, mais profundo, mais aplicado, se não chegar a sentir isto, quando terminar esta ajuda acho que se dilui. Mas o programa é fundamental porque está oportunizando este momento e pode ser que a semente fertilize, que o resultado seja tão bom que incentive a continuidade. E daí o próprio grupo pode buscar mais fomento, mais recursos, para continuar dentro de um trabalho" (Depoimento da Profa. N. Würdig).

Como se pôde observar, o PADCT/CIAMB tem mobilizado os pesquisadores do Centro de Ecologia e gerado muita expectativa em torno desta experiência interdisciplinar, pois do seu sucesso poderá depender a captação de maiores recursos para projetos futuros. A experiência do PADCT/CIAMB vem demonstrar a relevância deste programa governamental para a consolidação da pesquisa interdisciplinar no Centro de Ecologia.

No próximo item será abordado outro fator ambiental que influencia a formação e o desenvolvimento de grupos interdisciplinares: a estrutura organizacional.

3.1.2 - Estrutura organizacional

Mintzberg (1983), em seu livro *Structures in Fives - Designing Effective Organizations*, define a estrutura de uma organização como "a soma total dos meios pelos quais o trabalho é dividido em tarefas distintas e sua coordenação realizada entre estas tarefas" (Mintzberg, op. cit., p. 2). A partir destes requisitos fundamentais - divisão do trabalho e coordenação -, o autor chegou ao que ele chama de "mecanismos

de coordenação". Estes mecanismos variam de acordo com o tipo de organização: quanto mais simples for a organização, mais simples tendem a ser os mecanismos de coordenação.

Assim, nas organizações mais simples, o mecanismo de coordenação é o *ajustamento mútuo*, ou seja, a coordenação do trabalho se dá pelo simples processo de comunicação informal. Em organizações um pouco mais complexas, a coordenação se dá por *supervisão direta*; neste caso, a coordenação é realizada por uma pessoa que toma a responsabilidade pelo trabalho dos outros, dando-lhes instruções e monitorando as suas ações. À medida que a organização vai se tornando mais complexa, a coordenação tende a se padronizar. Esta *padronização* inicia-se pelo *processo* de trabalho através da especificação ou programação dos conteúdos do trabalho. Segue pela padronização do *produto*, quando os resultados do trabalho - p.ex., as dimensões do produto ou do seu desempenho - são especificados. E, finalmente, numa organização altamente complexa, chega-se à padronização das *habilidades* e do *conhecimento*, com a especificação do tipo de treinamento requerido para desempenhar o trabalho.

Mintzberg assim descreve a necessidade de coordenação nas organizações:

"Uma pessoa trabalhando sozinha não tem grande necessidade de algum mecanismo - a coordenação toma lugar simplesmente, em um cérebro. Agregada uma segunda pessoa, entretanto, a situação muda significativamente. Agora a coordenação precisa ser realizada através de cérebros.

Geralmente, as pessoas trabalhando lado a lado em pequenos grupos adaptam-se umas às outras informalmente; o ajustamento mútuo torna-se o meio favorito de coordenação. À medida que o grupo cresce, entretanto, torna-se menos capaz de se coordenar informalmente. Surge a necessidade de liderança. O controle do trabalho do grupo passa para um simples indivíduo - de fato, a um único cérebro que agora regula outros; a supervisão direta torna-se o mecanismo favorito de coordenação. Quando o trabalho se torna mais complexo, outra transição maior tende a ocorrer - em direção à padronização. Quando as tarefas são simples e rotineiras, a organização tende a confiar nos próprios processos de trabalho. Mas o trabalho mais complexo pode evitar isto, forçando a organização a voltar-se à padronização dos produtos - especificando os resultados do trabalho mas deixando a escolha do processo ao trabalhador. Num trabalho muito complexo, por outro lado, os produtos não podem tampouco ser padronizados, e assim a organização precisa decidir pela padronização das habilidades do trabalhador, se possível. Entretanto, se as tarefas divididas da organização forem impossíveis de padronizar, podem ser forçadas a retornar ao ciclo completo, para favorecer o ainda mais simples e adaptável mecanismo de coordenação - o ajustamento mútuo" (Ibidem, p. 7).

Este ciclo não ocorre, necessariamente, sempre desta forma, e, com freqüência, um mecanismo de coordenação é escolhido em detrimento de outro. Segundo o próprio autor, a maioria das organizações mistura estes cinco mecanismos. "Uma certa dose de supervisão direta e ajustamento mútuo são sempre requeridos", pois "as organizações contemporâneas simplesmente não podem existir sem liderança e comunicação informal" (Idem, p. 7).

A partir do estabelecimento destes cinco mecanismos de coordenação, o autor desenvolve um diagrama considerando as

diferentes partes da organização e as pessoas que estão contidas em cada uma delas.

Na base da organização, Mintzberg identifica o que ele chamou de *núcleo operacional*, constituído por aquelas pessoas que desenvolvem o trabalho básico de produção de bens e serviços. Quando a organização cresce e emerge a supervisão direta como um mecanismo de coordenação, tornando-se necessária a contratação de um administrador profissional, este se insere no assim chamado *ápice estratégico*. Num estágio posterior de complexidade organizacional, uma *linha intermediária* surge como uma hierarquia de autoridade entre o núcleo operacional e o ápice estratégico, criando uma "nova forma de divisão do trabalho, do tipo *administrativo* - entre aqueles que fazem o trabalho básico e aqueles que o administram de uma forma ou de outra" (Ibidem, p. 10).

A responsabilidade pela implantação do processo de padronização como um meio de coordenação recai sobre os chamados "analistas", que desempenham funções administrativas mas de natureza diferente chamada de "staff". Estes analistas constituem a *tecnoestrutura* que se situa fora da hierarquia da linha de autoridade. "Aqui, então, nós temos a segunda divisão do trabalho administrativo - entre aqueles que fazem (ou supervisionam) o trabalho e aqueles que o padronizam" (Idem, p. 10).

Finalmente, quando a organização agrega unidades de "staff" de diferentes naturezas, surge o *staff de apoio* que é o que provê os serviços indiretos para a organização, "desde uma lancheria ou correio até um conselho jurídico ou departamento de relações públicas" (Idem, p. 10).

Após estabelecer os mecanismos de coordenação e as partes componentes de uma organização, Mintzberg faz uma análise destes elementos em contextos específicos, que ele denominou "fatores situacionais", considerando "como os vários parâmetros desenhados seriam influenciados pela idade e tamanho da organização, o sistema técnico usado, o ambiente no qual opera, e as relações de poder que a envolvem" (Ibidem, p. 23).

Assim, o autor chegou a cinco configurações de estrutura: a estrutura simples, a burocracia mecânica, a burocracia profissional, a forma divisionalizada e a "adhocracia".

No escopo deste trabalho, cabe agora, a partir deste referencial, analisar a estrutura ou estruturas na(s) qual(is) se inserem a universidade e, no seu interior, os centros de pesquisa interdisciplinar.

A este respeito, Hardy (1988a) realizou um estudo sobre o estilo estratégico em universidades brasileiras, no qual são identificadas praticamente todas estas estruturas no

contexto universitário, desde a estrutura simples até a adhocracia.

Quanto à caracterização da universidade como uma burocracia profissional, parece não restar dúvidas:

"Muito do poder neste tipo de organização recai sobre os profissionais que, devido à liberdade profissional e ao treinamento, têm considerável autonomia. O trabalho do profissional está, entretanto, relativamente padronizado, como resultado das normas ou requisitos formais da associação profissional. Esta padronização é reforçada pela compartimentalização na qual profissionais e clientes estão inseridos. Os clientes entram em compartimentos, encontram um profissional qualificado adequadamente e recebem o programa apropriado. Então, a universidade é caracterizada pelo poder burocrático e descentralizado - profissional" (Hardy, 1988a, p. 3).

Segundo a autora, porém, a estrutura universitária permite a inclusão de outras configurações, como por exemplo, a burocracia mecânica. De um modo geral, esta configuração tem sido associada às empresas industriais, que estão divididas em departamentos definidos e que apresentam os requisitos formais de uma burocracia, com um poder decisório centralizado. Hardy argumenta que instituições universitárias, menos voltadas à pesquisa e mais ao ensino, "tendem a uma maior centralização uma vez que os professores possuem menos poder e seu trabalho está mais sujeito ao controle central" (Hardy, 1988, p. 4). Esta característica, pois, as aproxima mais da configuração da burocracia mecânica.

Por outro lado, importantes diferenças são percebidas pela autora entre estas duas configurações no contexto universitário. Embora ambas possam ser caracterizadas por estruturas burocráticas pesadas, a burocracia mecânica é consideravelmente mais centralizada que a burocracia profissional. Outra diferença relaciona-se ao processo decisório: enquanto a burocracia profissional faz uso de uma análise racional na tomada de decisão, a burocracia mecânica aplica procedimentos burocráticos. Ou seja, enquanto a primeira busca a solução adequada para um problema particular, a segunda aplica regras padronizadas para resolvê-lo.

Outro exemplo de estrutura apresentado por Hardy (1988a) e relacionado ao contexto universitário, é o da forma divisionalizada. Conforme a autora, há duas formas de relacionar a forma divisionalizada às universidades: na "multiversidade", consubstanciada nos inúmeros campi interligados mas independentes, onde cada campus tem considerável autonomia com pouca ligação à instituição central, e nas instituições cujos diretores de faculdades e escolas são "administradores divisionais" altamente independentes.

Da mesma forma, a estrutura simples pode ser encontrada em algumas universidades jovens, onde a falta de uma estrutura formal e de uma divisão de trabalho, associada a

uma forte liderança, são os aspectos que identificam esta estrutura.

Finalmente, a adhocracia é uma configuração que, de acordo com Hardy (1988a), também pode ser encontrada em universidades onde existam equipes de pesquisa multidisciplinar, particularmente nas áreas de base tecnológica em que sejam requeridos especialistas altamente qualificados que tenham grande liberdade e autonomia.

Como se pode observar em Hardy (1988a), a análise da estrutura organizacional das universidades é muito complexa, especialmente pela coexistência de várias estruturas numa só. Dependendo do contexto específico que se analisa, uma ou outra configuração pode ser associada.

Tomando-se a estrutura dos departamentos universitários, por exemplo, certamente ela estará associada à burocracia profissional. De um lado, o poder da especialização, que confere aos docentes a autonomia e a liberdade acadêmica no desenvolvimento de cursos e seminários, bem como na pesquisa, e, de outro, a estrutura burocrática que os sujeita ao controle departamental, evidenciam a dualidade burocrática-profissional desta estrutura. Entretanto, ao se tomar para análise a estrutura de um centro de pesquisa, que é o objeto deste trabalho, a constatação inicial é de que esta configuração não se adequa. Como já se viu no Capítulo 2, os centros de pesquisa, via

de regra, funcionam num ambiente altamente dinâmico e desenvolvem projetos voltados à inovação, envolvendo equipes multi e interdisciplinares, baseando-se em habilidades não padronizadas.

Estas características estruturais não são compatíveis com a burocracia profissional, mas tampouco o são com a burocracia mecânica, pois como diz Mintzberg (op. cit., p. 209),

"Como a Burocracia Mecânica, a Burocracia Profissional é uma estrutura inflexível, bem concebida para produzir os seus produtos padrão, mas mal concebida para adaptar a produção de novos. Todas as burocracias são ajustadas para ambientes estáveis; elas são estruturas desenhadas para programas perfeitos, para contingências que podem ser previstas, não para a solução de problemas nunca antes encontrados".

Os estudos precedentes sobre centros de pesquisa interdisciplinar (Rossini & Porter, 1981; Birnbaum, 1981; Etzkowitz & Peters, 1990; Hoch, 1990 e outros) revelam que um dos pontos fundamentais para que a pesquisa interdisciplinar seja realizada com sucesso, é que a estrutura organizacional na qual o grupo está inserido seja flexível e dinâmica, compatível com a natureza da pesquisa. As estruturas matriciais mostraram ser mais apropriadas para a pesquisa interdisciplinar do que as organizações funcionais ou de projeto (Rossini & Porter, op. cit., p. 12).

A "adhocracia" enquadra-se nesta categoria, devido à natureza complexa, imprevisível e freqüentemente competitiva

do trabalho desenvolvido, e por ser indicada para um ambiente de inovação sofisticada, capaz de integrar especialistas de diferentes disciplinas, funcionando integradamente em equipes de pesquisa constituídas para desenvolver projetos específicos.

Neste sentido, a estrutura departamental das universidades, configurada como uma burocracia profissional, encontra-se em flagrante desvantagem para o desenvolvimento da pesquisa interdisciplinar, pela rigidez burocrática com que está concebida.

Isto posto, cabe agora analisar a estrutura organizacional dos contextos estudados: o Centro de Biotecnologia e o Centro de Ecologia.

3.1.2.1 - No Centro de Biotecnologia

As limitações da Universidade condicionaram a estrutura do Centro desde a sua criação. Por ocasião da sua inauguração, em 1982, o Centro de Biotecnologia apresentava uma estrutura bastante simples. O espaço físico era restrito, o corpo de pesquisadores pequeno, constituído do diretor/pesquisador, três doutores e três mestres e um funcionário técnico-administrativo.

Nas atividades de pesquisa, o grupo assumia as tarefas em conjunto, desde a limpeza do material de laboratório à elaboração de projetos e à prestação de contas para as

agências de financiamento. E isto era possível e não constituía obstáculo ao andamento das atividades de pesquisa porque o grupo era pequeno e a interação entre os seus integrantes era bastante grande, de modo que cada um sabia exatamente o que o seu colega ao lado estava desenvolvendo.

Da mesma forma, qualquer necessidade de material era prontamente atendida, tudo estava próximo e, um fator muito importante, havia recursos financeiros para a aquisição do material e reagentes necessários à pesquisa, permitindo a continuidade do trabalho.

Com a mudança para o Campus e a conseqüente ampliação das instalações físicas e a expansão do corpo de pesquisadores e do número de alunos de graduação e de pós-graduação, a situação se alterou consideravelmente.

O informalismo que caracterizava a estrutura do Centro nas instalações anteriores, passou a ser disfuncional nas dimensões do novo Centro. Cada pesquisador passou a ser responsável pelo seu laboratório e foi formando a sua equipe. A expansão do pessoal técnico-científico não correspondeu, na mesma medida, à ampliação do quadro de pessoal de apoio técnico-administrativo. Os pesquisadores acabaram por acumular tarefas não condizentes com a sua função e, se isto não os incomodava na situação anterior, agora passou a incomodá-los, visto que passaram a sofrer maior pressão por

produção científica, dadas as melhores condições físicas e de equipamento de que agora dispunham.

A respeito da inadequação do apoio administrativo às atuais condições do Centro, um pesquisador fez as seguintes observações:

"A estrutura não cresceu na mesma proporção que o pessoal envolvido na pesquisa. Então, as coisas ficam sendo feitas de forma muito amadora. (...) É inadmissível você ter uma estrutura como essa, com todo esse contingente de cerca de 100 pessoas, entre pesquisadores e estudantes de graduação e de pós-graduação, e ter apenas uma pessoa para lavar todo o material de laboratório. É muito pouco. (...) Então, nestes aspectos a estrutura está desorganizada, poderia ser mais produtiva se estivesse estruturada. Que ela não precisasse depender do envolvimento do pesquisador para resolver estes problemas. É ridículo você ter que sair do seu laboratório para resolver problemas com a água, com equipamentos, instalar uma pia, etc."

Esta descrição confere com a de Mintzberg (op. cit.), quando o autor analisa a passagem da organização, de uma estrutura simples a uma estrutura mais complexa, modificando o mecanismo de coordenação. Segundo ainda este autor, porém, a condição prévia para que um mecanismo de coordenação seja acionado dentro de uma organização é que a divisão do trabalho entre as várias tarefas esteja definida.

Neste caso estudado, percebe-se a existência de um mecanismo de coordenação (*supervisão direta*), representado pela Direção do Centro, sem que a condição anterior tenha sido satisfeita, ou seja, a divisão de tarefas, a nível

administrativo (*linha intermediária*), não está bem definida. Isto é reconhecido por alguns dos pesquisadores entrevistados, quando afirmam que para um melhor funcionamento "seria preciso papéis mais bem definidos". As razões que levam estes pesquisadores a estas conclusões estão bem claras nos seus relatos:

"Gasta-se um tempo enorme para cuidar dos equipamentos, ligando para os técnicos em São Paulo. É um desperdício de tempo e de recursos humanos. Você não precisa ser doutor para fazer isto. Basta que uma pessoa se responsabilize por isto e tenha boa vontade para desempenhar esta tarefa".

"Eu não preciso destas ferramentas (apontando para o alicate e o martelo que estavam sobre a mesa) para realizar meus experimentos. Mas se eu não conserto a centrífuga, não consigo fazer meus experimentos".

Ao fazer estas críticas, eles se referiam à definição de papéis do *staff de apoio*, mas não abriam mão da flexibilidade para as suas atividades de pesquisa. Isto vem demonstrar a dimensão burocrático-profissional da estrutura em que estão inseridos, porque, apesar de desenvolverem atividades num centro de pesquisa interdisciplinar, com uma estrutura teoricamente mais flexível e dinâmica, como docentes-pesquisadores eles pertencem a um departamento universitário e, como tal, vivem sob a dualidade típica das burocracias profissionais: a liberdade e a autonomia acadêmicas outorgadas pelo poder da especialização, de um lado, e a rigidez burocrática da estrutura departamental, de outro.

Esta superposição de atividades dos pesquisadores decorre, em grande parte, da falta de pessoal técnico-administrativo (*linha intermediária*). E contratar este pessoal fica difícil devido a algumas indefinições institucionais do Centro, decorrentes da sua relação com o Estado e com a Universidade.

Desde o início das negociações para a criação do Centro, a preocupação primordial foi com o estabelecimento de seus objetivos, de suas finalidades e com as formas de viabilizar sua implantação. Nos termos do convênio assinado em dezembro de 1981, em nenhum artigo se encontra explicitada a forma jurídica que o Centro assumiria; constam apenas as atribuições e competências de cada uma das partes envolvidas na sua implantação - Estado e Universidade.

Se, por um lado, este procedimento facilitou o processo de implantação do Centro, evitando trâmites burocráticos demorados, por outro acarretou algumas dificuldades. A falta de uma definição da sua dependência institucional tem trazido inúmeras dificuldades, algumas das quais já superadas ao longo destes anos.

Tanto do ponto de vista do Estado como da Universidade, o Centro de Biotecnologia não se enquadra em nenhuma categoria de vínculo institucional, não fazendo jus, por isso, nem à dotação orçamentária nem à lotação de pessoal. Isto acarreta dificuldades não só de ordem financeira, visto

que o Centro tem se mantido apenas com os recursos oriundos dos convênios de pesquisa, como também de contratação de pessoal, tanto técnico-administrativo como docente.

Conforme o referencial já exposto, percebe-se a coexistência de duas ou mais estruturas dentro do Centro de Biotecnologia, decorrentes, em primeiro lugar, da falta de uma definição institucional e, em segundo, da criação do Departamento de Biotecnologia dentro das instalações do Centro. Teoricamente, a existência de mais de uma configuração de estrutura numa mesma organização não apresenta maiores problemas, sendo, inclusive, muito comum encontrar exemplos deste tipo. Neste caso específico, porém, esta coexistência acarreta algumas dificuldades gerenciais que decorrem dos objetivos que estão subjacentes a cada tipo de estrutura.

A geração de conhecimentos e a transferência de tecnologia numa área considerada "de ponta" caracterizam o Centro de Biotecnologia como um órgão de inovação. Como diz Mintzberg (op. cit.), a adhocracia é a configuração de estrutura mais indicada para um centro de pesquisa que lida com a inovação. Todavia, para se estruturar como uma adhocracia, o Centro necessitaria de um vínculo institucional que lhe assegurasse autonomia para contratar pessoal (científico, técnico e administrativo) e, ao mesmo tempo, a flexibilidade na gestão dos recursos e no

gerenciamento da pesquisa, indispensáveis ao funcionamento adequado de um centro de pesquisa.

Na prática, entretanto, isto não ocorre. Ao manter equipes interdisciplinares de pesquisa, desenvolvendo projetos em áreas de ponta, com a participação de alunos de graduação e de pós-graduação, e ao instalar laboratórios de desenvolvimento tecnológico em associação com empresas, o Centro de Biotecnologia está gerando conhecimento, formando recursos humanos e transferindo tecnologia, cumprindo, assim, os seus objetivos como centro de pesquisa. Como tal, a sua estrutura tem sido funcionalmente "adocrática", faltando-lhe apenas a autonomia jurídico-financeira para se configurar como tal. Abrigar em seu interior o Departamento de Biotecnologia significa, porém, sobrepor uma estrutura burocrática-profissional, o que leva a conflitos em decorrência de que o seu corpo de docentes-pesquisadores (*núcleo operacional*), apesar de integrar as equipes interdisciplinares do Centro, compartilha objetivos nem sempre convergentes com os de um centro de pesquisa, especificamente no que se refere às relações com o setor produtivo.

Esta divergência de objetivos tem se manifestado no comportamento dos docentes do departamento, cuja postura crítica tem se mantido, mesmo com a solução dos alegados problemas de infra-estrutura e de manutenção.

Na medida em que o Centro vem cumprindo os seus objetivos de interação com o setor produtivo através da instalação de laboratórios de desenvolvimento tecnológico, dos quais participam empresas privadas, as divergências têm se acentuado. Com relação a esta interação, a atitude dos docentes do Departamento tem sido de total indiferença, chegando ao exagero de, mesmo com a inauguração solene com a presença, inclusive, do Governador do Estado, eles não terem sequer visitado estes laboratórios.

Esta situação leva a concluir que, por um lado, a opção de criar o Departamento de Biotecnologia veio oportunizar a absorção de recursos humanos altamente qualificados e ampliar as áreas de pesquisa da Universidade, mas, por outro, as dificuldades de convivência que esta decisão gerou indicam que talvez esta não tenha sido a estratégia mais apropriada para consolidar um centro de pesquisa preocupado com o desenvolvimento científico e tecnológico e com a transferência de tecnologia ao setor produtivo.

Uma vez criada a situação, porém, cabe agora encontrar-se uma saída criadora que vislumbre a manutenção de cada uma destas estruturas, dentro dos seus objetivos específicos, dentro das suas áreas de competência. Neste sentido, caberá à administração central da Universidade um importante papel no sentido de definir, claramente, qual a função e qual a missão do centro de pesquisa dentro da estrutura universitária. Sem isto, a idéia de centro de pesquisa poderá vir a ser tolhida

e engolida pelas burocracias profissional e mecânica da universidade.

3.1.2.2 - No Centro de Ecologia

A estrutura do NIDECO, que deu origem ao Centro de Ecologia, configurava-se, por um lado, como burocrática-profissional, dada a sua inserção no contexto universitário, e, por outro, como adocrática por lidar com a inovação e pelo caráter interdisciplinar da atividade desenvolvida.

Enquanto o grupo era pequeno, esta dualidade estrutural não trazia maiores problemas. Entretanto, a ampliação das instalações e o desenvolvimento de projetos de pesquisa em torno do curso de pós-graduação, propiciados pelo convênio com Saarbrücken, promoveram o crescimento do NIDECO e do curso de pós-graduação em Ecologia. Em decorrência disto, algumas dificuldades surgiram. O Prof. F. Flores, atual diretor do Centro, assim se referiu aos problemas:

"Com o crescimento tanto do curso de pós-graduação, que foi formando cada vez mais mestres, e foi aprovado como curso de pós-graduação a nível de mestrado, como dos trabalhos laboratoriais, o espaço físico começou a ficar apertado na área que nós tínhamos. Conseguimos aumentar o espaço, alugando uma casa ali na João Pessoa, mas no fim houve um desentendimento com o reitor da época, e a casa acabou sendo distribuída para outras unidades e nós ficamos só com um pedaço. Quando fui coordenador, cheguei a instalar o curso de pós-graduação no último andar, mas havia muita dificuldade de relacionamento entre o NIDECO e o curso de pós-graduação, separados geograficamente".

Nesta época, a falta de instalações adequadas e o desentendimento administrativo gerou, na opinião da Profa. M. L. Porto, um grande prejuízo ao NIDECO.

"O Centro de Ecologia poderia estar como ponta em várias ênfases na área de pesquisa e até com mais prestígio do que ele tem hoje, se não tivesse havido aquele problema todo de instalações precárias e não adequadas do NIDECO e dos desentendimentos ao nível administrativo. Nós tínhamos até então equipamentos espetaculares estocados na Casa Henke, alugada pela Universidade, porque não tinha espaço para colocar. Até alguns aparelhos sofreram alguma danificação em função disto. E isto, associado aos desentendimentos administrativos da época, prejudicaram muito".

Além da falta de espaço físico, o NIDECO se defrontava com a falta de institucionalização, uma vez que, por suas características interdisciplinares, não havia, no organograma da Universidade, uma situação na qual ele se enquadrasse.

O Prof. A. Schwarzbald assim descreve o processo de institucionalização:

"As coisas acontecem como se pode imaginar, aos solavancos. Quer dizer, houve experiências bem sucedidas, como no trato de questões e estudos de alguns ecossistemas, como os ecossistemas característicos de estações ecológicas, em que pessoas de diferentes departamentos e até institutos da Universidade participaram. E surgiram algumas coisas. Deu fruto. A gente sempre espera mais, mas alguma coisa surgiu. A gente tem uma convivência assim com pessoal da geologia, pessoal da agronomia e o pessoal dos diferentes departamentos do Instituto de Biociências. Mas a própria institucionalização, na ocasião, do NIDECO, foi um problema sério para a estrutura da Universidade. Quer dizer, criar um centro é muito difícil, porque as pessoas estão lotadas

nos Departamentos, as pessoas tem que agir profissionalmente no Departamento, no Instituto. E elas tem atividades no Centro. É uma coisa que não existe nas normas da Universidade. Então, o sujeito está no Centro porque ele tem um tipo de atividade profissional, mas ele está lotado num Departamento. E o Departamento é da unidade, não é do Centro."

Para resolver este problema, em 1982, foi aprovada a transformação do NIDECO em Centro de Ecologia, com a característica institucional de *órgão auxiliar* do Instituto de Biociências, conforme previsto no Regimento da Universidade. Na prática, isto não alterou a rotina dos pesquisadores, mas solucionou a questão formal da sua atividade interdisciplinar e abriu novas perspectivas e oportunidades de pesquisa.

Posteriormente, com a ampliação da sede e a instalação de um número maior de laboratórios, cuja utilização se dá por funções e não por chefias, as diferenças de objetivos entre o Centro e o curso de pós-graduação começaram a ficar mais evidentes. O curso de pós-graduação continuou cumprindo o seu objetivo básico de formação de recursos humanos; o Centro, porém, em função das melhores condições físicas de que passou a desfrutar, intensificou as suas atividades de prestação de serviços externos, tanto para pesquisadores da própria Universidade, como para fora dela.

O incremento da prestação de serviços ocorreu não só para melhor atender aos objetivos do Centro, previstos no seu regimento, como também e principalmente para captar recursos

para as suas atividades de pesquisa. Por ser um órgão auxiliar e, como tal, não fazer jus à dotação orçamentária, o Centro de Ecologia, para se sustentar, obtém parte da sua verba dos convênios de pesquisa e da prestação de serviços. Então, a priorização dos projetos do Centro, muitas vezes cria situações conflituosas, tal como a que nos relatou a Profa. N. Würdig:

"Muitas vezes os alunos se sentiam como cartas fora do baralho, eles queriam usar os laboratórios e havia os projetos do próprio centro, então não se sentiam à vontade para entrar nos laboratórios. Por outro lado, o Centro de Ecologia, de uma certa maneira, tinha razão em aspectos que eles tinham seus projetos que estavam dando dinheiro para o Centro manter sua pesquisa e que deveriam ter uma certa prioridade. Mas é claro, deveria haver maior discussão, mais conversa para acertar tudo, só que não foi fácil."

Mesmo a distribuição das atividades de ensino, pesquisa e extensão no Departamento, curso de pós-graduação e Centro, respectivamente, não evitam os problemas. Diz o Prof. A. Schwarzbald:

"O Centro dá a infraestrutura de pesquisa, a pós-graduação treina o pessoal e o Departamento se ocupa do ensino de graduação. Mas, às vezes, tem pequenas coisas. Um técnico que é só do Centro, ou alguém que está com projetos dentro da estrutura básica do Centro e põe restrições aos alunos de pós-graduação. O aluno realmente erra, estraga, dá prejuízo".

Este conflito decorre, segundo a Profa. N. Würdig, das diferentes naturezas do centro de pesquisa, do curso de pós-graduação e do Departamento.

"A natureza de um centro de pesquisa e a de um curso de pós-graduação têm algumas diferenças. Embora se preocupe também em formar recursos humanos, no fundo o centro de pesquisa está mais voltado à prestação de serviços. É de natureza mais aplicada. E a pós-graduação está mais preocupada com a formação de recursos humanos. Até pode, eventualmente, colaborar na prestação de serviços no Centro. (...) A prioridade do Departamento é o ensino de graduação. A pesquisa é feita na maior parte na pós-graduação ou nos centros de pesquisa, que têm maior flexibilidade. Quando a pessoa está dentro de um centro, ela está preocupada basicamente com a pesquisa ou então nessa interação com a comunidade, com a indústria ou com alguma prefeitura. A ligação é essa, não está pensando em aula".

Em princípio, trabalhos de naturezas diferentes requerem estruturas diferentes. Se nas condições iniciais do NIDECO e do curso de pós-graduação estas diferenças não se evidenciavam desta forma, agora passam a ser percebidas. O conflito que as duas estruturas sobrepostas podem gerar é, porém, atenuado ou mesmo neutralizado pelo fato de que o *núcleo operacional*, a *linha intermediária* e o *staff de apoio* se constituem, essencialmente, das mesmas pessoas que se alternam nos respectivos comandos. Mesmo a criação do Departamento de Ecologia não alterou esta situação, porque apesar de o Centro de Ecologia não ter um *núcleo operacional* próprio, os seus pesquisadores estão lotados, em sua maioria, no Departamento de Ecologia.

Com a criação do Departamento de Ecologia, pode-se configurar esta "trilogia" de estruturas da seguinte forma:

a) Centro de Ecologia: por desenvolver pesquisa em área considerada "de ponta" e por se constituir de equipes interdisciplinares de pesquisa, pode ser classificado como *adhocracia*;

b) Curso de Pós-Graduação em Ecologia: por seu *núcleo operacional* ser composto de docentes universitários, sujeitos ao controle departamental e às regras burocráticas no desempenho das suas tarefas de ensino e pesquisa, apresenta-se configurado como *burocracia profissional*;

c) Departamento de Ecologia: pelas mesmas características do curso de pós-graduação e por uma maior rigidez burocrática no controle das atividades do ensino de graduação, configura-se, também, como *burocracia profissional*.

Para complicar um pouco mais a análise da estrutura organizacional do Centro de Ecologia, tem-se ainda a inserção do projeto PADCT/CIAMB. Trata-se de um grande projeto interdisciplinar, que permeia as três estruturas já existentes no Centro de Ecologia, assumindo características de uma 'estrutura', visto que tem uma coordenação própria e agrega um grande número de profissionais ao seu *núcleo operacional*, configurando-se como uma "adhocracia" por envolver pesquisa interdisciplinar numa área considerada "de ponta".

Além disso, o volume de recursos que serão injetados para a realização do projeto, particularmente na nova ênfase de Ciências Ambientais no curso de pós-graduação, que supera os recursos que o curso, como um todo, tem recebido da CAPES e da Universidade, demonstra que se trata de mais uma estrutura a ser gerida. Como diz o Prof. P. Oliveira, atual coordenador da pós-graduação, "o braço ficou maior que o corpo".

Como se vê, a questão da estrutura organizacional do Centro de Ecologia é muito complexa e requer constantes discussões, exigindo um verdadeiro exercício de compatibilização.

No que se refere ao ensino de graduação e de pós-graduação, as competências estão bem definidas entre o Departamento e o Curso de Pós-Graduação, respectivamente. A execução da pesquisa nas instalações do Centro é que torna a questão mais complexa.

Além do problema da superposição de estruturas, o Centro de Ecologia convive com dificuldades no seu *staff de apoio*. Se, por um lado, as novas instalações no Campus do Vale permitiram uma melhor acomodação dos equipamentos e laboratórios do Centro, por outro, a distância do centro da cidade dificulta a manutenção do pessoal técnico-administrativo. Com a carência destes profissionais, o pessoal em atividade fica polivalente e acaba sobrecarregado.

Conforme a Profa. M. L. Porto, a falta de pessoal é crucial e gera uma indefinição na estrutura. De acordo com ela,

"O Centro de Ecologia está sem secretário, mas veio um secretário designado para o Departamento de Ecologia. Como o diretor do Centro acumula as funções pró-tempore de Chefe de Departamento, e como só tem um secretário, ele não está em condições de estruturar o Departamento com o secretário, porque também não tem para o Centro. Então as coisas ficam indefinidas".

A direção do Centro tem consciência destas indefinições e atribui este problema ao fato de ser uma experiência ainda muito recente, fora dos parâmetros usuais dentro da Universidade e acredita que a solução adequada deverá vir com o tempo, à medida em que cada segmento se ajustar dentro de sua própria estrutura.

Por enquanto, o que tem possibilitado o desenvolvimento das atividades do Centro é o fato de que os docentes-pesquisadores convivem e aceitam as diferenças de objetivos entre as estruturas existentes. Eles assumem que a ênfase das pesquisas do Centro de Ecologia é de caráter aplicado, e aceitam a prestação de serviços a empresas como um dos objetivos do Centro, não colocando obstáculos a esta atividade, inclusive participando dos projetos do Centro. Por outro lado, enquanto professores de graduação e de pós-graduação, eles colocam como objetivo primordial a formação de recursos humanos e o desenvolvimento da pesquisa básica.

Em resumo, a flexibilidade dos docentes-pesquisadores, aliada ao fato de que o grupo que mantém as atividades das

três estruturas que funcionam no Centro de Ecologia tem permanecido junto desde a criação do NIDECO, compartilhando, assim, os mesmos ideais institucionais, têm sido determinantes na condução das atividades do Centro de Ecologia.

3.2 - Fatores administrativos

Como fatores administrativos foram considerados a liderança e os canais de comunicação.

3.2.1 - Liderança

Dentre os fatores que influenciam diretamente a formação e o desenvolvimento de grupos interdisciplinares, a liderança reveste-se de grande importância, porque dela depende a condução do grupo. O líder pode desempenhar um papel catalisador, propiciando a integração e a harmonia do grupo, como pode, por outro lado, ser um fator desagregador do grupo interdisciplinar.

Lapassade (1989) vê na liderança a organização do poder interno do grupo. Nesta perspectiva, o autor, utilizando-se da descrição "lewiniana" realizada por Claude Faucheux, distingue

"três tipos de orientação de grupo: no grupo autoritário 'o grupo é submetido a um líder, seja porque o tenha que suportar, seja porque lhe abandone a responsabilidade do comando do grupo'; numa forma chamada de 'democrática' o grupo mantém a responsabilidade das iniciativas, responsabilidade que pode delegar por um certo

tempo. Uma terceira forma... é o comportamento 'anárquico', em que cada membro livremente se orienta" (Lapassade, op. cit., p. 239).

Supõe-se, então, que a cada tipo de orientação de grupo corresponda um tipo de liderança com as mesmas características. Neste caso, teríamos em Lapassade (1989) a descrição de três tipos de liderança: autoritária, democrática e anárquica.

Para Andreola (1989, p. 21), "o desenvolvimento ou desgaste da dinâmica de um grupo depende, em grande parte, da maneira como é conduzido, das formas de liderança exercidas no mesmo". Explicitando esta idéia, o autor caracteriza quatro tipos de líderes: líder autocrático, líder paternalista, líder "laissez-faire" e líder democrático.

Partindo de uma classificação semelhante aos autores precedentes, Rossini & Porter (op. cit.) realizaram uma pesquisa em 34 projetos tecnológicos e constataram que o estilo de liderança que apresentou os melhores resultados na condução de grupos de pesquisa interdisciplinar foi o do líder democrático, caracterizado pela participação do grupo nas decisões, mas o líder mantendo o controle. A liderança autocrática, que concedia ao grupo pequeno ou nenhum controle sobre seus objetivos e procedimentos, apresentou um desempenho mais baixo. O estilo que apresentou o mais baixo desempenho, porém, foi o do líder 'laissez-faire', por sua liberalidade e não-diretividade na formulação dos objetivos e procedimentos.

Birnbaum (op. cit.), examinando 84 projetos de pesquisa interdisciplinar, concluiu que o tipo de liderança que se mostrou mais efetivo na administração dos grupos foi a de características democráticas. Segundo ele,

"Nossa pesquisa indica que os líderes dos projetos mais bem sucedidos foram os que ajudaram a organizar o trabalho, definir papéis e responsabilidades, definir canais de comunicação, desenvolver a confiança mútua, o apoio e o respeito em cada um no processo de pesquisa. Além disso, os líderes dos projetos bem sucedidos desenvolveram discussões abertas sobre os desacordos ao longo do projeto." (Birnbaum, op. cit., p. 14)

Outra conclusão extraída do estudo de Birnbaum (op.cit.) foi a de que pesquisadores mais velhos, de categorias funcionais mais elevadas e com alta titulação, são líderes que desempenham um importante papel nos estágios iniciais dos processos de pesquisa, quando um status definido é útil na distribuição de papéis e responsabilidades. Entretanto, tão logo o projeto de pesquisa seja implementado, os integrantes da equipe interdisciplinar mais moços e menos seniores emergem como líderes bem sucedidos. Segundo este autor, esta mudança na liderança decorre dos padrões de comunicação que se estabelecem entre os pesquisadores mais jovens.

Na análise de como criar e manter uma efetiva equipe de pesquisa interdisciplinar, Kilburn (1990) argumenta que, para realizar um projeto interdisciplinar, os pesquisadores (*doers*) necessitam de um líder (*organiser*) em quem eles possam confiar. Este líder necessita

"entender do projeto, ser capaz de identificar etapas críticas, ser capaz de detectar as razões dos erros, e ser capaz de sugerir assuntos que tenham sido omitidos. Acima de tudo, ele apoiará a sua equipe nos corredores do poder, particularmente durante aquele período crucial, quando o recurso já foi gasto e há muito pouco resultado a mostrar" (Kilburn, op. cit., p. 136).

Russell & Sauer (1983), num trabalho sobre pesquisa interdisciplinar realizado em uma estação experimental agrícola, ressaltam que "facilitar a pesquisa interdisciplinar é a mais importante função do diretor da instituição" (Russell & Sauer, op. cit., p. 23). Neste contexto, destacam a importância dos administradores na criação de um ambiente administrativo adequado ao desenvolvimento da pesquisa interdisciplinar. Ainda segundo eles,

"... Esta complexidade nos problemas de pesquisa tem aumentado a necessidade de administradores habilitados em equilibrar os eventuais conflitos de interesses dos cientistas e das instituições nas quais eles trabalham. As demandas da pesquisa de hoje desafiam cientistas e administradores a trabalhar dentro de limites de responsabilidade múltipla, de parâmetros financeiros instáveis, de estruturas administrativas multi-facetadas e de um meio cultural em mudança" (Russell & Sauer, op. cit., p. 22).

Do mesmo modo, os autores salientam o papel dos chefes de departamento no estímulo à pesquisa interdisciplinar. Conforme os pesquisadores entrevistados por eles, "a atitude dos chefes de departamento é o fator determinante da total participação dos cientistas no departamento. (...) Quando o

chefe de departamento encoraja e premia a cooperação entre departamentos, a maioria do corpo docente fica ansioso em participar" (Russell & Sauer, op. cit., p. 26).

Como se pode observar nas descrições acima, são vários os níveis de liderança envolvidos numa atividade interdisciplinar, não se restringindo apenas à liderança do projeto interdisciplinar propriamente dito, mas abrangendo, também, a liderança dos departamentos de onde provêm os pesquisadores, e dos centros de pesquisa onde a pesquisa é realizada. Porém, independente do nível e do contexto onde a liderança é exercida, as atitudes e o comportamento do líder é que vão determinar o encaminhamento das atividades interdisciplinares. Por certo, nem sempre será possível enquadrá-lo perfeitamente nos tipos acima descritos, sendo mais comum os líderes apresentarem características mais próximas de um tipo ou de outro, pois, dependendo da decisão que o líder tenha que tomar, ele poderá adotar uma atitude mais autoritária ou mais liberal, sem, contudo, abandonar as linhas básicas da sua conduta.

É evidente que o sucesso de um empreendimento interdisciplinar depende, em primeiro lugar, da liderança do projeto. Se o líder não possuir as qualidades já citadas acima, dificilmente a experiência será bem sucedida. Da mesma forma, a postura da chefia do departamento, como bem colocaram Russell & Sauer (op. cit.), é crucial no estímulo à pesquisa interdisciplinar. Se a chefia insistir em

obstaculizar a iniciativa, poderá miná-la. Além disso, se a pesquisa interdisciplinar for realizada num centro de pesquisa, estará sujeita, também, à liderança deste centro e à atitude do líder frente ao projeto.

Portanto, para se proceder a uma análise adequada da liderança, as dimensões deste fator na formação e no desenvolvimento dos grupos interdisciplinares não podem ser omitidas, sob pena de se abordar a questão de um modo parcial, não abrangendo a totalidade dos elementos envolvidos.

3.2.1.1 - No Centro de Biotecnologia

A análise da liderança dos grupos de pesquisa interdisciplinar do Centro de Biotecnologia restringe-se, num primeiro momento, ao nível da direção do Centro, considerado como um grande grupo interdisciplinar.

Como esta pesquisa foi iniciada no final de uma gestão, estendendo-se ao início de outra, a análise abrangerá dois períodos de gestão.

No primeiro período, que compreende a fase que vai desde a implantação à posterior instalação do Centro no Campus do Vale, a liderança se caracterizou por um grande dinamismo e capacidade de negociação junto às agências de fomento, na captação dos recursos para a pesquisa e, principalmente, para a construção das instalações do Centro.

Os pesquisadores entrevistados foram unânimes em afirmar que o espírito empreendedor do Diretor, aliado ao seu poder de persuasão, demonstrado através da habilidade em negociar com as agências de fomento, e à sua perspicácia em reunir talentos, foram os elementos-chave na transformação desta instituição no centro de excelência que é hoje.

Todos reconhecem a capacidade do Diretor de transitar não só nas altas esferas nacionais, como também em organismos internacionais. Ao nível interno, porém, ele não apresentava a mesma flexibilidade. Uma das dificuldades apontadas era a excessiva centralização, o que prejudicava a comunicação entre a Direção, os docentes e o pessoal de apoio técnico-administrativo. Segundo os entrevistados, ele assumia a postura de um líder autoritário, sem contudo interferir na liberdade acadêmica dos grupos de pesquisa.

Adotando a tipologia de Andreola (op. cit.), é possível classificá-lo como um líder *paternalista*, que fazia tudo ele mesmo. Ao centralizar os recursos, ele provia todas as necessidades dos pesquisadores, solucionando todos os seus problemas. Através da superproteção, manteve o grupo dependente da sua liderança. Enquanto os recursos eram suficientes para o andamento das pesquisas, esta forma de liderar não produziu maiores conflitos, embora muitas vezes os pesquisadores não concordassem com a distribuição dos recursos.

À medida, porém, que os recursos foram escasseando e que foi delegada aos pesquisadores, individualmente, a captação dos recursos para as suas pesquisas, os efeitos perversos da superproteção e da dependência do grupo tornaram-se visíveis. O grupo mostrou-se inseguro e desgostoso ao ter que assumir esta responsabilidade.

Com o tempo, entretanto, esta sistemática foi assimilada e os benefícios da liberdade e autonomia percebidos; mas, ainda hoje, constata-se entre os pesquisadores uma ponta de insatisfação com a medida. Como afirmou um deles,

"Hoje as coisas aqui têm funcionado mais a nível individual: as verbas todas cada um capta e aplica os recursos, porque a forma anterior não estava mais funcionando. Eu ainda acho que não é a melhor forma. Se você tivesse um sistema todo que fizesse isso, que uma pessoa fosse atrás dos recursos, que em termos administrativos fosse feito de forma mais organizada, acho que funcionaria melhor. Perde-se muito tempo fazendo projeto. A única vantagem é que você tem uma liberdade maior, sabe em que gasta recursos, tem mais autonomia".

Outra dificuldade apontada por alguns pesquisadores residia na relação Centro/setor produtivo. Sendo um dos objetivos do Centro repassar as tecnologias geradas nos seus laboratórios para o setor produtivo, toda vez que se negociavam projetos com empresas, criava-se um impasse. A Direção entrava facilmente em desacordo com os seus parceiros empresários, supervalorizando os orçamentos dos projetos, por entender que as empresas deviam pagar um alto preço pela

tecnologia. Isto afastava os empresários, que não retornavam tão cedo.

Apesar disso, alguns entrevistados entendem que ele tinha consciência de que o Centro, para apresentar resultados mais concretos e evitar a sua estagnação como centro de pesquisa, necessitava se voltar, mais do que nunca, para o cumprimento deste objetivo já previsto por ele mesmo no convênio de implantação - o de interagir efetivamente com o setor produtivo. Então, após quase dez anos na liderança do Centro, ele afastou-se, deixando a outro esta incumbência.

Com o término do mandato e a mudança da direção do Centro, mudou também o estilo de liderança. Com características *democráticas*, a nova gestão tem se preocupado com a organização institucional e com as relações com a sociedade, buscando consolidar os objetivos e atividades do Centro.

Nesta perspectiva, a nova direção tem estimulado as iniciativas interdisciplinares e também incentivado projetos de desenvolvimento tecnológico em parceria com empresas. Deve ser ressaltado, no entanto, que na colocação em prática dos objetivos de interação do Centro com o setor produtivo, a atual liderança tem enfrentado resistências da parte de alguns pesquisadores, que não compartilham dos mesmos objetivos.

Consciente desta dificuldade e buscando distender as relações pessoais, tornando-as as mais harmônicas possíveis, a direção tem procurado envolver os pesquisadores nas decisões do Centro, através das reuniões do Conselho Científico. Este objetivo, porém, nem sempre é entendido por todos os participantes, o que tem transformado este fórum num palco de acirradas discussões.

Ao nível de projeto, a análise fica deveras restrita, uma vez que foi identificado apenas um projeto com as características de interdisciplinaridade, conforme mencionado no Capítulo 1. Trata-se do projeto Vacina contra o Carrapato Bovino. Neste projeto, a liderança pode ser classificada como fluida, alternando-se ao longo do projeto. Segundo o Prof. C. Termignoni,

"A liderança é fluida. Dependendo do que está em jogo, da área que estiver sendo mais requisitada no momento para impulsionar a etapa seguinte do projeto, outro líder assume. É importante salientar que cada indivíduo do grupo é responsável pelo andamento de todo o projeto, pois cada um sabe que se não cumprir sua parte, o processo se interrompe. Não é uma mera subdivisão de tarefas, onde cada um faz sua parte e depois a integra no todo. Todos trabalham ao mesmo tempo as diversas partes do projeto".

Embora este tipo de liderança não esteja contemplada, desta forma, na classificação de Andreola (op. cit.), as características de participação do grupo em todas as etapas do projeto leva à conclusão de que se trata de uma liderança

do tipo *democrático*, pela distribuição do poder de decisão e pelo surgimento de lideranças que propicia.

Em resumo, o que se pode depreender da análise da liderança, seja ao nível do Centro de Biotecnologia considerado como um grande grupo interdisciplinar, seja ao nível do projeto interdisciplinar, é que a liderança tem exercido, desde o início, um papel determinante na condução do Centro de Biotecnologia. Tanto na fase de implantação, onde o requisito necessário era a capacidade empreendedora para construir o Centro, captar recursos financeiros, reunir talentos e mostrar competência para fazer funcionar este centro de pesquisa, quanto na fase de consolidação, em que a ênfase está na organização institucional e nas relações com a sociedade, tem havido a presença de líderes que, com diferentes características para cada fase evolutiva, têm sido capazes de pôr em prática a idéia de um centro interdisciplinar.

3.2.1.2 - No Centro de Ecologia

No Centro de Ecologia a liderança desempenhou um papel chave e, sobretudo, de vanguarda, pois numa época em que há pouco havia se implantado a reforma universitária, com a conseqüente divisão em departamentos especializados, pensar em criar um núcleo interdepartamental para desenvolver atividades interdisciplinares era realmente algo muito inovador.

Segundo os pesquisadores entrevistados, o fator liderança, exercida pelo então diretor do Instituto de Biociências, foi fundamental não só na percepção da oportunidade que se abria no campo da Ecologia como uma área de conhecimento interdisciplinar, como também na capacidade de aglutinar em torno de si pessoas de diferentes Departamentos interessadas no desenvolvimento deste campo de pesquisa.

Um aspecto ressaltado por um pesquisador entrevistado é que o líder empenhou grande parte da sua vida na causa ecológica. Mesmo sendo da área da Biologia pura, ele passou a aplicá-la dentro da Ecologia, entregando-se totalmente ao espírito desta causa.

Apesar de se caracterizar como um líder *autocrático*, centralizador do poder, graças à sua competência e seriedade científicas e à sua capacidade empreendedora, ele conseguiu reunir e manter em torno de si pessoas identificadas com os objetivos do NIDECO, que reconheciam a legitimidade da sua liderança.

Por vários anos, a liderança do NIDECO, e posteriormente do Centro de Ecologia, esteve nas mãos de seu idealizador, tendo sido alternado na direção por pesquisadores que integravam o grupo desde a sua criação.

Entretanto, por desentendimentos administrativos havidos com a administração central da Universidade, a liderança foi

exercida, durante uma gestão, por pessoa externa ao grupo, que não estava identificada com os objetivos do Núcleo e nem preparada para o cargo. Isto gerou, na avaliação de alguns pesquisadores prejuízos bastante grandes ao andamento das atividades do Centro, inclusive ao convênio internacional mantido com universidades alemãs. Graças à amizade pessoal dos integrantes do grupo com os responsáveis alemães do convênio, a situação pôde ser revertida.

Com a retomada da liderança pelo grupo original, novas iniciativas foram implementadas, entre as quais a institucionalização do Centro e a construção das novas instalações no Campus do Vale.

Como discutido no item 2.2.2, há uma superposição de estruturas no Centro de Ecologia. Conseqüentemente, há uma superposição de lideranças: o diretor do Centro de Ecologia, o Chefe do Departamento de Ecologia, o Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Ecologia e, mais recentemente, o Coordenador do projeto interdisciplinar PADCT/CIAMB.

Na análise do regimento e nas observações feitas, foram identificados dois fatores que parecem assegurar o equilíbrio na relação entre as lideranças, equilíbrio este fundamental para a realização dos projetos interdisciplinares. O primeiro diz respeito à coordenação da pesquisa, que está a cargo do Conselho Técnico-Científico. Este Conselho, formado por representantes de todos os segmentos do Centro, é que aprova

todos os projetos a serem desenvolvidos no Centro. Há, portanto, uma decisão participativa sobre as atividades de pesquisa do Centro. Isto diminui a margem de conflito que decisões autocráticas possam gerar.

O segundo aspecto que propicia a harmonia entre as lideranças é a permanência no grupo, desde a criação do NIDECO/Centro de Ecologia, da mesma equipe. Com isto, há uma alternância das pessoas no poder: ora estão na liderança do Centro, ora na pós-graduação, ora no Departamento. Isto implica no comprometimento recíproco das lideranças com o grande grupo formado por todos os segmentos do Centro.

Até aqui, a liderança foi analisada no seu nível institucional que, de acordo com Russell & Sauer (op. cit.) é considerado de extrema importância para facilitar o processo da pesquisa interdisciplinar. Mas, devido às suas dimensões, é importante examinar, também, a liderança do projeto PADCT/CIAMB.

Embora se trate de uma experiência que recém está iniciando, os pesquisadores participantes já têm uma clara percepção de como o projeto deve funcionar. Por isso, os seus depoimentos baseiam-se mais no que eles esperam que vá ou que deverá ocorrer em termos de liderança do projeto, do que na avaliação de como a liderança tem atuado.

Neste sentido, o Coordenador do projeto, Prof. O. J. M. Fonseca, descreve alguns requisitos que ele considera

fundamentais para que o líder seja bem sucedido na tarefa de coordenar um projeto interdisciplinar de tamanha amplitude:

"Primeiro, ele não pode ter uma coisa e não ter outra, ele precisa ter o 'feeling' do projeto na cabeça, ele precisa ser uma pessoa com uma experiência larga em vários campos do conhecimento. Precisa ser uma pessoa que não tenha atuado numa só área, que desde a iniciação científica tenha feito sempre a mesma coisa. Tem que ser uma pessoa com uma visão dos problemas de cada compartimento do projeto, não precisa ser aprofundada mas precisa ter uma visão da cabeça das pessoas, dos mecanismos, das metodologias. A segunda coisa é que ele precisa ter experiência de administração para enxergar as coisas e adquirir tarimba nas questões de relacionamento pessoal. E a terceira coisa é ter uma paciência imensa com as pessoas para não brigar, para não criar atritos. Acho que fundamentalmente é isso, o resto é tentar levar as coisas na amizade, na seriedade. Não tem muito segredo, é mais experiência acumulada, não há nenhum dote sobrenatural. É realmente dedicação."

Considerando a liderança como 99,9% do sucesso de um projeto interdisciplinar, a Profa. L. Krause salienta a habilidade do líder no trato com as pessoas como um requisito importante, uma vez que

"Num cargo destes, onde entra a ciência, o conhecimento das pessoas, o orgulho, é uma coisa muito delicada, mais sutil e que o líder não pode ferir, tem que saber até onde cada um pode ir, até onde ele pode cobrar das pessoas. Mas tem que haver basicamente sinceridade e interesse, senão não funciona."

Por se tratar de um processo difícil, em que se reúnem pessoas de diversas áreas de conhecimento e com diferentes

paradigmas, a Profa. M. Becker vê na liderança um papel crucial:

"Da minha experiência, papel crítico tem a pessoa que coordena o projeto. Ela deve ter uma habilidade extraordinária em promover uma aproximação entre as pessoas, facilitar o diálogo e conseguir valorizar, na justa medida, as diferentes contribuições. Porque um projeto interdisciplinar exige a colaboração de pessoas das diferentes especialidades. Então, este trabalho do coordenador eu entendo como sendo o papel crítico, porque ele é o mediador dos atritos, inclusive. Mediador das desavenças eventuais que ocorrerem, dos desentendimentos, das dificuldades naturais de pessoas que não estejam acostumadas a trabalhar juntas ou que tem diferentes paradigmas, têm dificuldades de fazer concessões recíprocas..."

O aspecto administrativo da liderança também foi ressaltado por um pesquisador entrevistado, que caracterizou a atuação da liderança em níveis, da seguinte forma:

"Tem que haver uma liderança, alguém que coordene não só os trabalhos em si, mas é importante que a liderança veja também a parte administrativa. Saber se tudo está em dia, se tem o dinheiro, tem o recurso, se tem a caminhonete no dia marcado, o equipamento. O ideal seria alguém que conseguisse conciliar até certas coisas em nível pessoal do grupo. Nos desentendimentos, ser a pessoa com aquela capacidade de acomodar as coisas. Teria que ser em três níveis: no nível tático do trabalho, digamos científico, no nível administrativo, e no nível de fazer os ajustes entre as várias pessoas. Isto seria o ideal".

Também um requisito considerado fundamental para o exercício da liderança de um grupo interdisciplinar foi a conquista natural da liderança através da capacidade de trabalho e da experiência do Coordenador, e principalmente da

sua capacidade de aglutinar em torno de si pessoas identificadas com o objetivo do grupo.

No item a seguir será abordado outro fator administrativo que complementa o trabalho da liderança na condução do grupo: os canais de comunicação.

3.2.2 - Canais de comunicação

Este fator está diretamente associado à circulação da informação dentro do grupo, seja por canais formais ou informais. A troca constante de idéias e a comunicação em todos os níveis, seja da liderança aos membros da equipe e vice-versa, e dos membros entre si, demonstrou ser, num estudo de Rossini & Porter (op. cit.) sobre desempenho de projetos interdisciplinares, bastante eficazes no funcionamento e na integração do grupo interdisciplinar.

Neste estudo, ao analisar o fator comunicação em pequenos grupos interdisciplinares, Rossini & Porter (op. cit.) estabeleceram algumas combinações possíveis: a) padrão 'all-channel' - no qual todos os integrantes se comunicam com os demais, ou seja, um canal em todas as direções; b) padrão 'hub-and-spokes' (eixo-raio) - no qual os integrantes da equipe se comunicam com o líder do grupo, mas não se comunicam entre si; c) padrão 'any-channel' - no qual todos os canais estão abertos, mas são usados apenas quando necessários. No estudo citado, o padrão que se mostrou mais efetivo para o sucesso do grupo foi o do tipo c). Foi

constatado também que em projetos maiores, a possibilidade de combinações aumenta, sendo "a combinação 'any-channel', dentro do núcleo da equipe, vista como desejável, porque o padrão eixo-raio, quase que inevitavelmente, sobrecarregaria o líder da equipe; entretanto, os arranjos eixo-raio do núcleo da equipe para os outros integrantes pode ser apropriado" (Rossini & Porter, op. cit., p. 15).

Também Russell & Sauer (op. cit.) consideram que a comunicação entre os integrantes da equipe acerca do problema e da colaboração é um ponto chave para legitimar a participação dos vários departamentos e dos seus pesquisadores para efetivamente manter uma cooperação.

"Ao encorajar a comunicação em todas as etapas do desenvolvimento de um projeto - da identificação do problema à implementação do programa de pesquisa e à avaliação do sucesso do projeto - os administradores e cientistas dos departamentos colaboradores tornam-se mais capazes de compreender vis-à-vis os seus próprios papéis, a especialização e o compromisso dos outros. É na reciprocidade deste entendimento que é fomentada a confiança entre os colaboradores interdisciplinares e que é estabelecido o compromisso de resolver colaborativamente o problema". (Russell & Sauer, op. cit., p. 26).

Birnbaum (op. cit.) listou alguns instrumentos utilizados por institutos de pesquisa interdisciplinar para facilitar a comunicação entre os integrantes das equipes. Entre eles destacam-se: *seminários internos* - encontros nos quais os integrantes informam, uns aos outros, os progressos, os problemas e os resultados das pesquisas; *seminários*

externos - encontros dos quais participam, a convite da equipe de pesquisa, pesquisadores externos, seja como críticos ou como apresentadores de trabalho relacionado com o tema; *planejamento e organização da pesquisa conjunta* - encontros da equipe do projeto nos quais a pesquisa é planejada e organizada; *trabalhos conjuntos* - co-autoria de trabalhos, que podem tomar a forma de artigos, livros, 'papers' de trabalho ou legislação; *proximidade física* - localização próxima da equipe de pesquisa, normalmente no mesmo prédio e no mesmo andar.

A importância da proximidade física dos integrantes da equipe, dos contatos informais e de relatórios periódicos também foram percebidos por Lindas (apud Rossini & Porter, op. cit., p. 14), como encorajadores da comunicação grupal.

Saxberg, Newell & Mar. (op. cit.) consideram que a pesquisa interdisciplinar requer uma mudança de comportamento dos pesquisadores, pois eles têm de aprender entre si a linguagem, os jargões, a metodologia e a estrutura conceitual das disciplinas envolvidas. E para que isto ocorra, é indispensável a manutenção de uma contínua comunicação entre eles como membros de uma equipe de pesquisa que busca progredir nos seus estudos.

Portanto, seja através de canais formais, como os sugeridos por Birnbaum (op. cit.), ou de canais informais, como supõem Rossini & Porter (op. cit.), Saxberg, Newell &

Mar (op. cit.) e Russell & Sauer (op. cit.), o importante é que a comunicação, sob todas as formas, seja buscada no grupo interdisciplinar para propiciar, através do diálogo, o entrosamento do grupo. Além disso, somente através de canais de comunicação ativos é que se viabilizará a decodificação da linguagem e dos jargões e a adequação da metodologia e da estrutura conceitual, indispensáveis ao sucesso de um projeto interdisciplinar.

3.2.2.1 - No Centro de Biotecnologia

Ao nível institucional, o estilo centralizador da liderança do Centro de Biotecnologia do primeiro período analisado, refletia-se também na área da comunicação grupal, prejudicando o fluxo das informações.

As informações circulavam de forma restrita e não havia canais de comunicação entre a liderança e as equipes. Esta dificuldade de acesso à informação causava um sério desgaste nas relações dos grupos com a Direção.

Entretanto, com a aprovação do Regimento e a conseqüente criação do Conselho Científico, integrado pelos chefes de laboratório e pela representação discente, abriu-se um canal formal de comunicação entre a liderança do Centro e as lideranças dos projetos, possibilitando a permanente troca de informações, tanto científicas quanto administrativas. Por outro lado, o estilo mais democrático da liderança atual abriu um canal informal de acesso direto das equipes de

pesquisa à direção do Centro, possibilitando uma discussão mais aberta sobre o desenvolvimento dos projetos.

No que se refere à comunicação dos grupos de pesquisa, a realização de seminários semanais em muito tem enriquecido a comunicação intra e intergrupar, pois é através desta prática que os resultados das pesquisas são conhecidos e os problemas discutidos pelos grupos interdisciplinares. Além disso, freqüentemente são trazidos pesquisadores de outras instituições nacionais e estrangeiras para proferirem palestras, o que, sem dúvida, tem propiciado a troca de informações e experiências.

A realização de trabalhos conjuntos que resultam em artigos para revistas científicas também é um canal de comunicação freqüentemente utilizado pelos pesquisadores do Centro de Biotecnologia.

As ações interativas desencadeadas pelos estudantes, que vão até os laboratórios vizinhos em busca de respostas às suas indagações, são também um importante canal de comunicação a promover a interação grupar. Na opinião do Prof. A. Schrank, o papel do estudante neste processo é muito importante, pois

"São os estudantes que concretizam a ação interativa. Muitas vezes há, entre pesquisadores, a vontade de interagir, que nem sempre evolui, e o estudante vai até o laboratório e realiza, concretamente, a interação".

Um fato que foi apontado pelos pesquisadores entrevistados como facilitador do processo de comunicação entre os pesquisadores foi a mudança do Centro para o Campus do Vale, próximo ao Departamento de Genética, das Faculdades de Agronomia e de Veterinária. Tendo em vista que muitas pesquisas são realizadas em colaboração com pesquisadores destes departamentos, essa proximidade física, embora não considerada por alguns como essencial, em muito facilitou a troca de idéias e de experiências, indispensáveis ao bom desempenho da pesquisa interdisciplinar.

Em suma, adequados canais de comunicação, sejam eles formais ou informais, internos ou externos, associados à proximidade física, demonstraram ser, no Centro de Biotecnologia, essenciais para o desenvolvimento da pesquisa interdisciplinar e complementares ao trabalho da liderança na condução do grupo.

3.2.2.2 - No Centro de Ecologia

Quando o Centro de Ecologia estava localizado no Campus Central da Universidade, junto dos Departamentos de Botânica e Zoologia, a comunicação entre os pesquisadores fluía facilmente em decorrência da proximidade física.

Com a mudança para o Campus do Vale, a par de toda a melhoria verificada em termos de instalações e equipamentos, a distância provocou algumas dificuldades na comunicação entre os pesquisadores. Isto decorreu, principalmente, do

fato de que os departamentos, aos quais estão vinculados grande parte dos pesquisadores e onde os compromissos com o ensino de graduação são cumpridos, estão todos ainda situados no Campus Central, e a atividade de pesquisa é realizada no Centro de Ecologia. Então, este vaivém dos pesquisadores consome um tempo enorme e prejudica os contatos informais que a realização de todas as atividades num mesmo local propiciaria.

Apesar de existir um sistema de comunicação telefônica relativamente eficiente, que interliga os diversos campi da universidade facilitando o acesso entre as pessoas, nem sempre estes canais são adequadamente utilizados, faltando suficiente clareza e explicitação nas informações e solicitações. Isto leva, muitas vezes, a constrangimentos e embaraços, que uma simples conversa de corredor poderia esclarecer e evitar. E isto também é prejudicado pela falta de proximidade física.

Como canais formais de comunicação, as reuniões do Conselho Técnico-Científico tem propiciado a troca de informações entre os diversos segmentos que atuam no Centro. Sob a responsabilidade deste Conselho têm sido promovidos, também, seminários, discussões integradas e atividades semelhantes, com o objetivo de troca de idéias e de interação grupal.

Ao nível da Universidade como um todo, faltam mecanismos

que propiciem esta interação espontaneamente. Tem faltado, também, oportunidades de encontros interdepartamentais para a troca de conhecimentos, conforme manifestou a Profa. M. Becker. Segundo ela,

"A Universidade tem um tamanho razoável e existe uma comunicação relativamente fácil entre as pessoas, embora a gente não tenha oportunidades de encontro, que seria algo que facilitaria. As pessoas chegam e passam suas oito horas de trabalho dentro de seus laboratórios - isto eu digo os pesquisadores - e elas nem se cruzam com os colegas de outros departamentos e de outros institutos. Existe um isolamento físico grande e não há muitos eventos que levam a que nós nos encontremos. Então, quando nós vamos tomar iniciativas para trabalhar em conjunto, já se vai com um objetivo específico. Não é uma coisa espontânea".

Outra questão complexa na análise da comunicação é a referente à linguagem. Envolvidos na experiência recente do projeto PADCT/CIAMB, os pesquisadores do Centro de Ecologia têm dedicado grande atenção a esta questão. Segundo o Prof. O. J. M. Fonseca, Coordenador do projeto,

"a Universidade é um arquipélago, cada grupo é uma ilha separada e não falam a mesma língua. O pessoal da Economia fala uma linguagem diferente do pessoal da Hidrologia. Enfim, a primeira coisa então é arranjar um código para a gente se entender, porque a nossa linguagem não é suficiente".

E na decodificação da linguagem, os contatos informais surgem como facilitadores do processo, como expressou a Profa. M. Becker:

"Uma questão complicada no trato das questões interdisciplinares é a

própria comunicação. O diálogo é muito diferente. O código é diferente. Isto sem falar nos jargões. Jargão é uma coisa terrível, que isola muito. A forma das pessoas se comunicarem, expressarem suas idéias é diferente de área a área. Das humanísticas para as ciências biológicas, a diferença é muito grande. E se não existe um convívio, digamos social, as coisas ficam cada vez mais difíceis".

Para contornar os problemas de linguagem e de epistemologia, a equipe integrante deste projeto interdisciplinar terá um período adaptativo de mais ou menos seis meses, para realizar um processo de aprendizagem interdisciplinar. Este processo incluirá o estudo da teoria de sistemas, noção de interdisciplinaridade, como enfocar um problema em conjunto. Somente após este período é que o grupo partirá a campo para o trabalho de pesquisa propriamente dito.

Das experiências relatadas pelos pesquisadores, pode-se concluir que no Centro de Ecologia a distância dos demais departamentos do Instituto de Biociências, de onde provêm muitos pesquisadores, tem gerado alguma dificuldade no que se refere à comunicação grupal. Embora existam canais formais de comunicação, tais como as reuniões do Conselho Técnico-Científico e seminários, eles não têm sido suficientes para dinamizar a comunicação.

Ao nível do projeto PADCT/CIAMB, as dificuldades tornam-se ainda maiores em função dos jargões de linguagem utilizados pelos integrantes do grupo, que procedem de áreas

muito diversificadas. As medidas adotadas no sentido de haver reuniões informais para decodificar a linguagem, porém, certamente irão facilitar o processo de interação grupal.

3.3 - Fatores comportamentais

3.3.1 - Relações interpessoais

Como em toda a iniciativa grupal, o sucesso da pesquisa interdisciplinar depende em grande parte das pessoas envolvidas no trabalho (Robertson, 1981). Conforme diz McConnell, "... a produtividade da pesquisa e desenvolvimento está baseada em muitos fatores. Entretanto, os fatores críticos estão relacionados às pessoas, individualmente, e como elas se organizam para trabalhar juntas" (McConnell apud Robertson, op. cit., p. 44).

A forma como as pessoas se relacionam e interagem no grupo constitui-se num ponto crucial na criação e no desenvolvimento de um grupo interdisciplinar, porque é através das relações interpessoais que as pessoas exprimem os seus sentimentos, valores, atitudes e habilidades cognitivas.

As relações informais desencadeadas a partir da amizade pessoal entre pesquisadores ou de experiências prévias de trabalhos conjuntos têm demonstrado ser, nos estudos de Birnbaum (op. cit.), um importante fator na criação de grupos interdisciplinares.

Porém, o que sustenta e mantém o grupo integrado é a motivação dos pesquisadores para o trabalho interdisciplinar. Russell & Sauer (op. cit.), ao analisar a motivação entre pesquisadores interdisciplinares, identificaram dois tipos de expectativas que motivam o indivíduo: as de satisfação interna e as de reconhecimento externo.

Dentre as primeiras situam-se: a) a oportunidade que os pesquisadores vêem na pesquisa interdisciplinar de lidar com problemas reais; b) a sinergia dos esforços de pesquisa e a crença de que o esforço grupal será mais forte do que o esforço individual e de que eles serão mais capazes de atingir os seus próprios objetivos, tanto quanto de solucionar o problema, pelo trabalho em um grupo de pesquisadores ; c) o desejo de ampliar a sua própria base de conhecimento.

Como motivadores externos, os autores citam: a) a oportunidade de obtenção de recursos substanciais para a execução do projeto; b) o reconhecimento público do trabalho científico; c) facilidade de acesso a equipamentos e instalações; d) possibilidade de ampliação da sua produção científica.

Mas, a motivação individual é apenas um elemento na integração e no desenvolvimento do grupo interdisciplinar. Para que a união dos talentos e dos conhecimentos dos pesquisadores possa resultar "no incremento do sinergismo

que provém do conceito de equipe" (Russell & Sauer, op. cit., p. 23), o grupo necessita compartilhar um compromisso e um objetivo comuns.

Então, o que determina a integração e o desenvolvimento de um grupo interdisciplinar são as relações interpessoais baseadas na identificação dos integrantes de uma equipe interdisciplinar com os objetivos do projeto, na vontade única de levar adiante a experiência e na convicção de que, juntos, o grupo tem melhores condições de resolver o problema de pesquisa do que através do trabalho individual.

Segundo Lapassade (op. cit.), o grupo só pode ser considerado como tal, quando essa convicção se transforma no comprometimento de cada indivíduo com os objetivos do grupo. A este comprometimento o autor chamou de *juramento*, e é o que media as relações grupais.

"O coletivo em fusão só pode tornar-se verdadeiramente um grupo mediante a mediação implícita do juramento. Esse juramento é o compromisso tácito que cada um 'pronuncia' de 'entrar no jogo', de não 'sabotar' a experiência, aceitando as regras de jogo que o próprio grupo se atribuiu.

(...) O grupo comum supõe, portanto, a adesão de cada um e de todos. Esse 'contrato social' só pode verdadeiramente fundar-se - como bem o registrou Rousseau - na unanimidade, quer dizer, na vontade inicial de continuar em conjunto uma experiência" (Lapassade, op. cit., p. 257).

Uma vez organizado o grupo e aceitas as regras do jogo interdisciplinar, o interesse individual passa a ser

sobrepujado pelo interesse coletivo. É neste momento que as relações interpessoais atingem o seu momento crítico, especialmente no contexto universitário onde as atividades docentes e mesmo de pesquisa têm sido calcadas em bases individuais. De um modo geral, o pesquisador não está habituado a compartilhar, com os seus colegas, as suas experiências. Esta postura auto-suficiente reforça-se pela própria estrutura departamental da universidade, que leva o pesquisador a um isolamento, propiciando atitudes de estrelismo e de egocentrismo tão freqüentemente encontrados nos meios universitários. O trabalho interdisciplinar implica então, num primeiro momento, em uma mudança de comportamento do pesquisador.

Outra qualidade indispensável no pesquisador é a humildade, pois, no trabalho interdisciplinar, todas as contribuições são importantes na mesma medida, não devendo haver distinção a favor de uma disciplina ou de um pesquisador só pelo fato de ele ser mais senior do que outro.

Também a disposição do pesquisador em fazer concessões é um importante requisito para que as relações interpessoais transcorram de modo harmônico e estável. Fazer concessões implica em ser flexível, em ter a visão sistêmica do projeto e saber identificar que atividades têm mais prioridade no momento. Isto, sem dúvida, é um exercício muito difícil, mas indispensável para o êxito do empreendimento interdisciplinar.

Resta ainda salientar que para atingir os seus objetivos, o grupo interdisciplinar precisa ser orientado por relações interpessoais baseadas em um trabalho cooperativo, em contraposição à competitividade individual.

3.3.1.1 - No Centro de Biotecnologia

As relações informais foram a base a partir da qual foi concebido o Centro de Biotecnologia.

Nos primeiros anos da existência do Centro, as relações interpessoais caracterizavam-se por uma grande interação, baseada mais no relacionamento informal do grupo. Isto fez surgir, espontaneamente, a lealdade de cada um e o comprometimento do grupo para com os objetivos do Centro. Havia, segundo Lapassade (op. cit.), um *juramento*.

Com a ampliação do espaço físico e a incorporação de novos pesquisadores, cada um tendo o seu laboratório, e cada um formando a sua equipe, o sentimento de grupo sofreu uma diluição, provocando um certo distanciamento entre os seus integrantes. Esta situação agravou-se quando os recursos foram se tornando mais escassos, tendo sido delegada a cada coordenador de equipe a responsabilidade de captar recursos para as suas pesquisas. Isto provocou uma reação entre os pesquisadores e, em consequência, uma ruptura na unidade grupal.

As relações informais que caracterizavam a primeira fase do Centro foi cedendo lugar a um relacionamento formal, baseado mais no interesse científico.

A pressão por produção científica, a necessidade de cada grupo captar os seus próprios recursos para a pesquisa e a falta de tempo que disso decorre, acabaram por criar um certo individualismo.

Para romper com este individualismo e aproximar mais o pessoal que atua no Centro de Biotecnologia, têm sido propiciados, como um mecanismo informal de interação grupal, momentos de descontração através de confraternizações na área de lazer do Centro. Este mecanismo nem sempre tem surtido o resultado desejado, mas é uma forma de, aos poucos, ir quebrando o gelo do isolacionismo.

Além disso, a iniciativa implementada de se realizarem seminários onde se discutem os projetos e se divulgam os resultados das pesquisas do Centro, contando, eventualmente, com a participação de pesquisadores externos, tem sido uma forma de se reorganizar a inter-relação dos grupos e resgatar o sentimento do "nós".

No âmbito do projeto interdisciplinar do Carrapato as relações são mais fluidas, porque, no entender do Prof. C. Termignoni, há uma "consciência de sinergismo", baseada na convicção de que sozinho ninguém vai adiante. Então, o interesse em resolver um problema comum e a vontade de fazer

melhor juntos é o que tem unido o grupo e o que o mantém integrado.

As relações interpessoais e a interação grupal precisam ser trabalhadas com muita paciência, se se quiser obter um bom resultado. Como um pesquisador descreveu,

"A iniciativa de interação é bastante trabalhosa. Requer sobretudo vontade dos pesquisadores e tempo para ser dispendido na atividade conjunta. Interação é incompatível com acomodação, mal de que sofre grande número de pesquisadores".

Em síntese, as relações interpessoais no Centro de Biotecnologia caracterizaram-se, num primeiro momento, pela informalidade.

Aos poucos, porém, o informalismo foi cedendo lugar a um relacionamento formal que, por sua vez, acabou gerando o individualismo. A prática de seminários e os mecanismos informais de aproximação, entretanto, têm apresentado alguns resultados positivos de interação grupal.

3.3.1.2 - No Centro de Ecologia

As relações informais e as experiências anteriores de trabalhos conjuntos realizadas por professores dos Departamentos de Botânica e de Zoologia, propiciaram o surgimento do NIDECO.

Mesmo proveniente de áreas com uma tradição na linha de sistemática ou taxonomia de plantas, que é um tipo de

trabalho que a pessoa pode desenvolver individualmente e que pode levá-la a se fechar em si mesma, os pesquisadores, graças à experiência do NIDECO, passaram a pensar de uma maneira mais ampla, mais holística.

Foi este modo de pensar que uniu este grupo e que o tem mantido junto ao longo do tempo. A permanência propicia o amadurecimento do grupo e esta é uma das razões fundamentais para que as relações interpessoais sejam razoavelmente estáveis.

No entanto, as situações de conflito existem, especialmente em períodos de escassez de recursos, em que se torna muito difícil repartir o pouco que se consegue. Então, mais do que nunca, habilidade e tolerância são necessárias. Segundo os pesquisadores entrevistados, o equilíbrio nas relações se dá em função da amizade do grupo, da conversa e do diálogo. Esta foi a atitude adotada quando das divergências surgidas na elaboração do projeto PADCT/CIAMB.

"A gente aqui está habituado a fazer as coisas cada um na sua gavetinha e inclusive não quer que os outros entrem muito. Então, interdisciplinaridade não é um hábito na Universidade. Então, durante a montagem do projeto, de escrever as coisas, houve até alguns pequenos atritos momentâneos, de discordância entre as pessoas, mas aos poucos foram se acertando" (depoimento do Prof. F. Flores, diretor do Centro).

As diferenças individuais também precisam ser consideradas no relacionamento interpessoal, como nos coloca a Profa. M. L. Porto:

"Existem também diferenças individuais, algumas pessoas são mais receptivas, outras não. É uma questão de temperamento, de maior ou menor abertura. Além disso, há o estrelismo, e isto pode prejudicar. A pessoa, às vezes, não quer dividir o seu brilho. E aquela que brilha sozinha, mas diz o que está fazendo, publica, tudo bem. Agora, tem uns que brilham e nem publicam e nem dividem, botam na gaveta. Aí é triste o resultado. São pessoas que se auto-satisfazem com a pesquisa e não pensam em contribuir com a formação mais adiante e de novos cientistas ou com o progresso da ciência, porque elas guardam tudo. Isto muitas vezes é egoísmo e outras é desleixo de não reservar um tempo para publicar".

Comportamentos deste tipo são analisados por Lapassade (op. cit.) como decorrentes do acirramento da disputa pelo poder, que, por sua vez, provoca um deslocamento de objetivos dos grupos para os indivíduos. "Trata-se não mais de servir às finalidades que a organização procura alcançar, mas de servir à organização, e de servir-se dela" (Lapassade, op. cit., p. 182).

A questão do poder no grupo de pesquisa também foi colocada pelo Prof. P. Oliveira, quando ele diz que "há certas pessoas que não conseguem trabalhar em grupo. Elas só conseguem trabalhar isoladamente. Ou se trabalham, querem ter um poder exagerado de mando, que pode até colocar em risco a integridade do programa".

Outra dificuldade no relacionamento interpessoal apontada pelos entrevistados é decorrente do sistema de cátedra, que vigorou na Universidade até fins dos anos 60. Segundo nos relatou o Prof. O. J. M. Fonseca,

"As relações pessoais são muito difíceis. Tem alguns problemas éticos aqui que são complicadíssimos, até pelo negócio da cátedra, que está na cabeça de algumas pessoas. Outro dia, uma professora aqui da Universidade disse que precisava de um equipamento para ela. Eu disse que não ia comprar um equipamento para ela, mas um equipamento que ia servir a todas as pessoas que trabalham com este equipamento. Ela disse para mim 'mas eu estou numa idade, num status em que eu não posso me submeter à vontade, ao horário dos outros'. Isto faz parte da cabeça do catedrático. Isto é típico do catedrático das universidades. A Universidade tem que se adaptar ao meu modo de agir e não eu me encaixar num sistema de administração. O Centro de Ecologia, neste sentido, foi um marco dentro da Universidade, os laboratórios aqui não são laboratórios do professor, são laboratórios de assunto, e todas as pessoas que trabalham com aquele assunto tem acesso àquele laboratório e ao equipamento, a qualquer hora do dia e da noite, enquanto que nos departamentos da Universidade os assuntos são do professor e os outros não têm acesso ao equipamento dele. Isto na realidade é uma cátedra, na prática a professora disse isto para mim. Então eu vejo que isto é muito talvez até do positivismo que domina muito a cultura gaúcha".

A humildade e a consciência do espaço das pessoas são qualidades que fazem parte de uma receita do bom relacionamento interpessoal. Da sua experiência na condução de grupos interdisciplinares, o Prof. O. J. M. Fonseca, nos dá a seguinte lição:

"É preciso se ter consciência do espaço das pessoas. A importância do espaço que uma determinada pessoa ocupa por imposição daquilo que ela faz. A segunda coisa que eu aprendi é que tem pessoas que realmente não trabalham em grupo. Então, ou as pessoas mudam o comportamento ou elas não se adaptam. Elas até se excluem. Elas percebem que não estão bem no grupo. No início é complicado, porque elas querem participar, porque acham que o projeto é interessante.

Então fica um problema muito sério porque você não pode chegar para um especialista e dizer: olha, você não serve. Então é complicado no começo, mas depois as pessoas mesmas se separam do grupo. Acabam percebendo que não têm condições de trabalhar com os demais. É uma coisa difícil, porque requer até uma certa humildade das pessoas.

A disposição para fazer concessões recíprocas é considerada pela Profa. M. Becker como sendo uma questão essencial. De acordo com esta pesquisadora, esse "é um exercício muito importante, essencial e não é fácil para algumas pessoas, porque depende, inclusive, do temperamento, da forma de ser e de experiência que a pessoa tenha". Além disso, ela considera este procedimento um processo de crescimento. Então, "pessoas que às vezes não conseguem interagir tão bem no início do processo, elas podem ter um crescimento significativo ao longo do processo e terminar trabalhando interdisciplinarmente muito bem".

Por outro lado, a pesquisadora ressalta as diferenças: "em primeiro lugar, é preciso ter uma pessoa que saiba harmonizar as situações e as pessoas que tenham a capacidade de ouvir o outro e valorizar o trabalho do outro e ter disposição interior para se harmonizar com o colega, isto é muito importante".

Outro ponto destacado pela pesquisadora é que num projeto de complexa e delicada tecitura, é preciso que haja "relações afetivas muito boas entre as pessoas". Ela compara estas relações ao vínculo que deve existir entre orientador e

orientado: "precisa ser muito forte de feedback e recíproco, e de compreensão humana, inclusive. É preciso que as pessoas se entendam muito bem".

A Profa. N. Würdig vê na participação de pesquisadores em projetos interdisciplinares uma questão de maturidade profissional, que propicia uma visão mais holística. Além disso, o diálogo possibilita a troca de informações e de experiências e permite ainda discutir metodologias de pesquisa.

Finalmente, há que se ter em mente que o relacionamento interpessoal no trabalho interdisciplinar não pode ser caracterizado por disputas individuais, mas sim por um esforço cooperativo e por um complemento de contribuições.

Pode-se dizer, então que no Centro de Ecologia, apesar das diferenças individuais e das dificuldades inerentes a todo o trabalho grupal, a interação pessoal tende a correr de forma fluida, pelo fato de que o grupo é praticamente o mesmo desde a sua criação, crescendo e amadurecendo junto ao longo do tempo, propiciando o aprofundamento das relações interpessoais.

3.3.2 - Interesses comuns

A identidade de interesses é outro importante fator na formação e desenvolvimento dos grupos interdisciplinares. Os interesses dos pesquisadores manifestam-se mais

freqüentemente na busca de soluções de problemas comuns, no trabalho integrado baseado na convicção de que juntos, os pesquisadores têm melhores condições de resolver um problema de pesquisa e também de que, na corrida aos recursos de pesquisa, os grupos fortes e integrados tornam-se mais competitivos que os indivíduos sós.

Da mesma forma que a motivação é um importante elemento na sustentação e manutenção do grupo, o interesse comum é o que catalisa as suas ações. A partir do interesse comum, os indivíduos se comprometem com os objetivos do grupo, ou, como diz Lapassade (op. cit.), se ligam por meio de um *juramento*.

Para este autor, a unidade do grupo deve nascer, espontaneamente, no seu interior para que o grupo seja considerado como tal. No caso dos grupos interdisciplinares, porém, freqüentemente, a unidade do grupo, consubstanciada no comprometimento (*juramento*), só ocorre depois da formação do grupo e a partir de estímulos externos.

Um dos estímulos externos que freqüentemente tem canalizado os interesses de pesquisadores em projetos integrados são os recursos propiciados por programas governamentais (vide item 3.1.1). Graças a estes recursos tem sido possível prover instalações, laboratórios e equipamentos, proporcionando melhores condições de trabalho aos pesquisadores, estimulando o trabalho integrado por materializar os interesses comuns.

3.3.2.1 - No Centro de Biotecnologia

A conjugação de esforços e de interesses comuns de três segmentos: o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a FINEP, permitiu colocar em funcionamento o Centro de Biotecnologia, ao qual vieram juntar-se pesquisadores que tinham o interesse comum de desenvolver pesquisa na área.

Este interesse tem levado os pesquisadores a interagir não só internamente, na realização de grandes projetos, como o da Vacina contra o Carrapato Bovino, por exemplo, como também os levam a buscar nos grupos de pesquisa de outras universidades, nacionais e estrangeiras, respostas aos seus problemas comuns.

O que os move nesta direção é uma "consciência de sinergismo", a certeza de que juntos poderão obter um desempenho que individualmente não seria possível. Para chegar a esta conclusão, é indispensável que o grupo saiba identificar as suas áreas de competência que, uma vez somadas à base de conhecimento, permitem chegar à solução do problema. Neste sentido, a troca de informações entre pesquisadores de diferentes áreas, com diferentes paradigmas epistemológicos, em vez de ser uma barreira para o avanço do conhecimento, é uma fonte de riqueza do trabalho desenvolvido.

Assim, pode-se concluir que o interesse comum tem estado presente no Centro de Biotecnologia ao longo da sua existência, seja na produção da pesquisa científica e tecnológica, seja na transferência de tecnologia. Se os pesquisadores não compartilhassem dos mesmos interesses, certamente essa sinergia percebida nas ações do Centro não se faria presente e o grupo talvez já tivesse se dispersado.

3.3.2.2 - No Centro de Ecologia

A identidade de interesses é facilmente identificada no processo de criação do Centro de Ecologia, seja pelo idealismo de que se revestiu a iniciativa, seja pela oportunidade de se desenvolver um trabalho integrado em contraposição ao sistema individualista que caracterizava os departamentos universitários. Além disso, o estímulo externo propiciado pelo convênio com a Universidade de Saarbrücken e o equipamento adquirido por intermédio desse convênio, foi também um ponto de atração e de interesse comum.

Conforme nos relatou a Profa. N. Würdig,

"O que manteve essa equipe integrada, gente de vários departamentos, para mim, acho que foi uma idéia, foram os objetivos comuns de formação de um centro de ecologia. Claro que tem esta parte mágica, mais idealística, acho que teve um pouco disto, e as chances de se fazer um trabalho integrado. Mas o ponto preponderante nisto tudo, claro que foi todo aquele equipamento. Quer dizer, ali tinha equipamentos que os departamentos não tinham. Então era o único lugar em que se poderia trabalhar com metais pesados, com espectrofotômetros, etc. Acho que isto foi muito forte no processo todo."

Um aspecto importante que merece ser ressaltado é que o convênio com a Alemanha, como um estímulo externo, forçou a união dos pesquisadores em torno da Ecologia, seja no NIDECO ou na pós-graduação. Segundo a Profa. N. Würdig,

"... o NIDECO deveria dar apoio ao curso de pós-graduação. Aquele equipamento todo veio muito em função da pós-graduação. Um deveria sediar o outro. Eram duas coisas que tinham que ser unidas, que não poderiam trabalhar em separado, os objetivos eram comuns e um dependia do outro. O NIDECO dependia muito das dissertações de mestrado, da sua produção científica, porque os professores que estavam associados ao NIDECO eram os orientadores do curso de pós-graduação. Então tinha essa amarração muito grande, um sem o outro não existia".

Da mesma forma, o projeto PADCT/CIAMB têm congregado os interesses dos pesquisadores do Centro de Ecologia, da Pós-Graduação e do Departamento. Ao congregar profissionais de diversos departamentos, este projeto interdisciplinar tem feito convergir os interesses de filósofos, economistas, sociólogos, biólogos, e geólogos, entre outros.

Conclue-se daí que, no Centro de Ecologia, o comprometimento de cada um dos pesquisadores com os objetivos comuns do grupo tem estado presente nas suas ações. O que efetivamente catalisou o interesse do grupo, porém, foram as condições de pesquisa (instalações físicas, equipamentos e acesso a recursos financeiros) propiciadas por meio dos programas governamentais e o compromisso assumido de realizar as atividades integradamente entre o Centro de Ecologia, o Curso de Pós-Graduação e, posteriormente, o Departamento de

Ecologia.

BIBLIOTECA
Faculdade Ciências Exatas e
Engenharias

CONCLUSÕES

Uma das primeiras constatações a que se chegou ao longo deste trabalho é que projetos realmente interdisciplinares, com os requisitos básicos de complexidade, objetivos comuns e concorrência simultânea de diferentes disciplinas, são ainda escassos na UFRGS, mesmo em centros que têm como objetivo a pesquisa interdisciplinar. A maioria dos projetos desenvolvidos é individual ou em grupo. Foi identificado apenas um projeto interdisciplinar em cada centro: "Vacina contra o Carrapato Bovino", no Centro de Biotecnologia e "Energia e Meio-Ambiente: a Questão do Carvão no RS" (PADCT/CIAMB), no Centro de Ecologia.

Por isto, a análise contida neste estudo considerou a interdisciplinaridade em dois níveis: ao nível do projeto interdisciplinar propriamente dito e ao nível do centro de pesquisa como um grupo interdisciplinar.

Inicialmente, percebeu-se uma distinção quanto aos processos de formação dos dois centros: enquanto o Centro de Ecologia resultou do esforço interativo de pesquisadores da própria Universidade, o Centro de Biotecnologia foi concebido por pesquisadores externos à Universidade e concretizado a partir de relacionamentos pessoais entre pesquisadores da UFRGS e de outras instituições nacionais. Esta diferença na gênese dos centros se refletiu no funcionamento e nas suas dinâmicas internas.

No que se refere à interação entre a pesquisa básica e a pesquisa aplicada, constatou-se que, apesar da ênfase que é dada pelos centros à pesquisa aplicada, também se desenvolve pesquisa básica, não sendo possível, porém, perceber claramente os limites entre as duas. A grande preocupação manifestada pelos pesquisadores é a prioridade que as agências governamentais vem dando ao financiamento da pesquisa aplicada, em detrimento da básica. Eles são unânimes em afirmar que, se não houver investimento também na pesquisa básica, o avanço do conhecimento e, conseqüentemente, o futuro tecnológico do país, estão ameaçados.

No decorrer da análise, foram identificados fatores ambientais, administrativos e comportamentais que levaram à formação e ao desenvolvimento de grupos interdisciplinares nos centros.

Dentre os fatores ambientais, foram considerados:

a) Programas governamentais

Os programas governamentais destacaram-se como o mais importante fator na formação e no desenvolvimento dos grupos interdisciplinares.

Se nos países desenvolvidos este fator tem sido fundamental para promover a interdisciplinaridade (vide programas NASA, GENOMA e outros), no Brasil os programas governamentais adquirem uma importância adicional por se constituírem na principal, senão a única, fonte de financiamento da pesquisa científica e tecnológica nacional. Além disso, é por meio dos programas de fomento que o governo implementa as suas políticas de pesquisa.

Dentre estes programas, merece destaque o PADCT que, ao apoiar projetos integrados, induz à interdisciplinaridade a partir de regras claras e explícitas de participação de mais de uma disciplina. Por esta política, o PADCT vem promovendo a movimentação de grupos de pesquisa das universidades do país e desencadeando um processo que tem na interdisciplinaridade um dos seus objetivos maiores.

Da mesma forma, o Programa de Estímulo à Interação de Grupos e Centros de Pesquisa com o Setor Empresarial da FAPERGS, embora não tenha a interdisciplinaridade como objetivo explícito, acaba por promovê-la, ao requerer a

formação de equipes interdisciplinares para o desenvolvimento dos projetos com as empresas.

Pela abrangência e pela importância que estes programas assumem, não só na UFRGS, mas também no contexto nacional, sugere-se como temas para estudos futuros a avaliação do projeto PADCT/CIAMB , desenvolvido no Centro de Ecologia, bem como a análise e a avaliação do programa que o Centro de Biotecnologia vem realizando em parceria com as empresas, com o apoio da FAPERGS.

b) Estrutura organizacional

A estrutura organizacional dos centros de pesquisa apresenta-se mais fluida e menos rígida do que a estrutura dos departamentos universitários. Estas características tornam o centro de pesquisa um local mais atraente aos pesquisadores que desejam se engajar num projeto interdisciplinar. Nos casos estudados, porém, percebe-se uma superposição de estruturas, ficando difícil delimitar onde termina uma e inicia a outra, uma vez que elas estão tão entrelaçadas e interdependentes que qualquer tentativa de dissociá-las fica, no mínimo, confusa. O ponto crucial desta "multi-estrutura" é o conflito de lealdades que a multiplicidade de comando pode gerar.

Foram considerados fatores administrativos:

a) Liderança

Como em todo empreendimento humano, a liderança é fundamental. No caso dos empreendimentos interdisciplinares, ela assume especial importância pela habilidade requerida do líder em conduzir um grupo tão heterogêneo.

Nos dois casos analisados, a liderança exerceu um papel extremamente importante. Com estilos semelhantes, os líderes, apesar de autocráticos, foram empreendedores ao captarem os recursos para concretizar a idéia do Centro e tiveram o grande mérito de agregar em torno de si elementos qualificados e capazes, que têm posto em prática os objetivos dos centros.

b) Canais de comunicação

Em ambos os casos constatou-se que, mais do que os canais formais, são os canais informais de comunicação que melhor promovem a integração grupal, pois é por meio deles que os pesquisadores, espontaneamente, trocam idéias e experiências e discutem os seus projetos.

A proximidade física demonstrou ser um importante fator a promover o relacionamento informal dos pesquisadores. Se no Centro de Biotecnologia a mudança para o Campus do Vale facilitou o processo de aproximação dos pesquisadores, uma vez que os departamentos com os quais o Centro interage estão

ali localizados, no Centro de Ecologia isto não ocorreu porque os departamentos, nos quais a maioria dos pesquisadores desenvolve as suas atividades de ensino de graduação, estão localizados no Campus Central. Isto faz diminuir as oportunidades de contatos informais pelo tempo que estes deslocamentos consomem.

Por outro lado, verificou-se que é também por meio de contatos informais que os pesquisadores participantes do projeto PADCT/CIAMB do Centro de Ecologia decodificam os jargões utilizados por cada uma das áreas envolvidas.

Os fatores comportamentais selecionados foram:

a) Relações Interpessoais

No Centro de Ecologia a interação pessoal tende a correr mais fluida, pelo fato de que o grupo é praticamente o mesmo desde a sua criação, crescendo e amadurecendo junto ao longo do tempo, propiciando o aprofundamento das relações interpessoais. No Centro de Biotecnologia o ajustamento mútuo ocorreu em condições menos favoráveis, devido ao fato de que o grupo foi se formando aos poucos, com a agregação de novos elementos, não havendo um conhecimento recíproco anterior de todos os integrantes do grupo. Este fato, por si só, não limita a qualidade do relacionamento interpessoal, porém requer algum tempo para que os integrantes se conheçam e se ajustem.

b) Interesses Comuns

A expressão "consciência de sinergismo" usada por um pesquisador do Centro de Biotecnologia traduz o interesse comum que deve estar subjacente a qualquer iniciativa interdisciplinar. Da mesma forma, o comprometimento de cada um com os objetivos do grupo e a convicção de que unidos os pesquisadores são mais competitivos na corrida aos recursos, é uma verdade que tem sido compartilhada nos centros estudados. A comprovação disto é que, mesmo sem recursos orçamentários, os centros têm obtido, a partir dos projetos apresentados por seus pesquisadores às agências de fomento, os recursos necessários ao cumprimento das suas finalidades.

Estas foram, em síntese, as conclusões a que levou o estudo dos fatores que contribuíram na formação e no desenvolvimento dos grupos interdisciplinares.

Quanto à introdução da prática da pesquisa interdisciplinar na UFRGS, cabem algumas considerações.

Enquanto nos países desenvolvidos a interdisciplinaridade vem sendo discutida há décadas, havendo inclusive diferentes correntes de pensamento acerca da sua natureza e do seu status epistemológico (Klein, 1990), no Brasil apenas recentemente programas interdisciplinares vêm sendo implantados e recém se iniciam os debates sobre a interdisciplinaridade, os seus conceitos, os seus objetivos e a sua aplicação.

Não foi objetivo deste trabalho realizar uma análise conceitual sobre a interdisciplinaridade. Ao longo deste estudo, porém, surgiram alguns questionamentos, cujas respostas procurou-se buscar.

Uma destas questões é se a abordagem interdisciplinar se constitui num novo paradigma (Kuhn, 1987), uma vez que ela parece surgir em oposição à especialização da ciência. Ao iniciar este estudo e realizar o levantamento bibliográfico para a pesquisa e, sobretudo, após entrevistar os pesquisadores envolvidos na pesquisa interdisciplinar, tendia-se a crer que a interdisciplinaridade era, sem dúvida, a expressão de um novo paradigma de ciência, ao romper, entre outras coisas, com o isolacionismo e o individualismo do cientista e provocar uma mudança no seu comportamento. Por outro lado, via-se na interdisciplinaridade, também, uma evolução na organização do trabalho científico, que na abordagem disciplinar era realizado de modo solitário e passa agora a ser compartilhado.

Entretanto, os argumentos apresentados por Hans Flickinger num recente debate promovido pela Universidade*, mostraram que a interdisciplinaridade não pode ser vista como o surgimento de um novo paradigma, mas sim como "a

* Seminário de Iniciação Científica "Discutindo a Interdisciplinaridade", realizado pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFRGS, em 15.07.92, com a participação dos Professores Anna Carolina Regner, Renato Zamora Flores, Hans Flickinger e Léa Fagundes, sob a coordenação da Professora Maria Lúcia C. Wortmann.

recuperação de uma consciência histórica de cada disciplina". Flickinger ressaltou ainda que a interdisciplinaridade torna-se tão urgente porque as disciplinas esgotaram a sua capacidade de se instigarem. A interdisciplinaridade é, então, uma forma de provocar a "autocompreensão das disciplinas pelo confronto". Assim entendida, a interdisciplinaridade, em vez de se opor à especialização da ciência, reforça e intensifica o desenvolvimento disciplinar de uma disciplina particular. Estabelece-se, desta forma, uma relação de complementaridade entre a especialização e a interdisciplinaridade, na qual cada disciplina traz a sua abordagem para a compreensão dos conceitos.

Deve ser ressaltado, no entanto, que não se trata aqui de argumentar qual o conceito mais adequado de interdisciplinaridade. Trata-se, simplesmente, de identificar as mudanças que este processo vem produzindo na investigação científica. Se a interdisciplinaridade não revela o surgimento de um novo paradigma, pelo menos tem produzido uma mudança substancial no comportamento do cientista, ao requerer o respeito intelectual mútuo e a humildade de aprender algo e assumir responsabilidades dentro da sua área disciplinar. O cientista sai do seu pedestal de onisciência e se revela um aprendiz. Esta mudança de postura no trabalho intelectual é essencial para se chegar à humanização da ciência.

O pequeno número de projetos interdisciplinares em desenvolvimento, vem demonstrar que a interdisciplinaridade na UFRGS é algo ainda incipiente e há muito que buscar, a começar pelo entendimento do que seja a interdisciplinaridade. Talvez o conceito ainda não esteja bem dominado. Por isso, a experiência do projeto PADCT/CIAMB que está sendo realizado no Centro de Ecologia, ao promover entre os pesquisadores envolvidos seminários sobre a interdisciplinaridade, adquire uma importância fundamental, não só para a compreensão dos conceitos, mas também para o desempenho do projeto, pois o seu sucesso poderá influenciar a pesquisa interdisciplinar na UFRGS.

Mas isto não depende só da equipe envolvida. Depende, em grande medida, de uma definição clara da política institucional para a pesquisa interdisciplinar. Conforme Saxberg, Newell & Mar (op. cit.) apontaram, a Universidade não se assume como instituição de pesquisa; conseqüentemente, não está preparada para lidar com a pesquisa orientada para o problema (problem-oriented research), que envolva aplicações sociais. Tampouco existem padrões para serem aplicados na avaliação da qualidade da pesquisa interdisciplinar.

Nesse contexto de indefinição, situam-se os centros de pesquisa. Para prosseguirem na busca dos seus objetivos, os centros necessitam ser legitimados pela Universidade. Concebidos assim como estão, coexistindo com departamentos universitários em seu interior, os centros de pesquisa correm

um sério risco de serem esvaziados e absorvidos pela estrutura acadêmica vigente. Portanto, cabe à Universidade assegurar aos centros de pesquisa o seu status diferenciado dos departamentos acadêmicos, para permitir que desenvolvam pesquisa científica e tecnológica, e que transfiram tecnologia para o setor produtivo, cumprindo assim com o seu papel social e se preparando para tornar-se "o próximo estágio na evolução estrutural das universidades" (Cunningham, apud Birnbaum, op. cit., p.9).

BIBLIOGRAFIA

- ANDREOLA, Balduino. Dinâmica de Grupo: Jogo da Vida e Didática do Futuro. Petrópolis: Vozes, 1989.
- ARAÚJO E OLIVEIRA, João B. A Organização da Universidade para a Pesquisa. In: SCHWARTZMAN, S. & CASTRO, C. M. Pesquisa Universitária em Questão. São Paulo: Ícone, 1986. p. 53-80.
- ATA DO CONSELHO UNIVERSITÁRIO, UFRGS, 12/07/1988.
- BALDRIDGE, J. V. Power and Conflict in the University. London: Wiley, 1971.
- BALDRIDGE, J. V.; CURTIS, D.V.; ECKER, G. P. & RILEY, G.L. "Alternative Models of Governance in Higher Education". In: BALDRIDGE, J. V. & DEAL, R. E. (Eds.). Governing Academic Organizations. Berkeley, California: McCutchan, 1977.
- BERTALANFFY, Ludwig von. Teoria Geral de Sistemas. Petrópolis. Vozes, 1973.
- BIRNBAUM, Philip. Academic Interdisciplinary Research: Characteristics of Successful Projects. Journal of the Society of Research Administrators. Summer, 1981, p. 5-15.
- BLAU, Peter M. The Organization of Academic Work. New York: Wiley-Interscience, 1973.
- BODMER, Walter. Genome Research in Europe. Science, vol.256, 24/04/1992. p.480-481.
- CENTRO DE ECOLOGIA, Histórico e Desenvolvimento, 1990. Mimeo.

- CLARK, Norman. Similarities and Differences between scientific and technological paradigms. Futures, vol. 19, nº 1, Feb. 1987.
- COHEN, Michael D. & MARCH, James G. Leadership and Ambiguity. New York: McGraw-Hill, 1974.
- CONVÊNIO ENTRE A UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BADESUL, FAPERGS, ASSINADO EM 30/12/1981.
- DREZE, J. & DEBELLE, J. Concepções da Universidade. Fortaleza, Edições UFCE, 1983.
- ETKOWITZ, H. & PETERS, L. S. Organizational Innovation in the University for Knowledge Transfer. 1990. Mimeo.
- GUSDORF, G. Prefácio. In: JAPIASSU, H. Interdisciplinaridade e Patologia do Saber. Rio de Janeiro, Imago, 1976. p. 7-27.
- HARDY, Cynthia. Putting Power into University Governance. Montreal, Canadá: 1988. Mimeo.
- _____. Strategic Style in Brazilian Universities. Montreal, 1988a. Mimeo.
- _____. Managing the Interest Groups in University Structures. Montreal, Canadá: [1988c?]. Mimeo.
- HOCH, P. Interdisciplinary Research Centres - a Problem in Strategy and Management. R&D Management, vol. 20, nº 2, 1990. p. 115-121.
- JANTSCH, Erich. Interdisciplinariedad: sueños y realidad. Perspectivas, 10(3), 333-343, 1980. Paris, UNESCO.
- JAPIASSU, Hilton. Interdisciplinaridade e Patologia do Saber. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- KENDALL, S. & MACKINTOSH, E. E. Problèmes de gestion des projets de recherche polydisciplinaire sur l'environnement en milieu universitaire. Man & Biosphere, nº 13, Nov/79.
- KERR, Clark. The Uses of the University. New York: Harper & Row, 1966.
- KILBURN, K. D. Creating and Maintaining an Effective Interdisciplinary Research Team. R&D Management, vol. 20, nº 2, 1990. p. 131-138.
- KLEIN, Julie Thompson. Innovation and Change in Organizational Relationships: Interdisciplinary Contexts. R&D Management, vol. 20, nº 2, 1990. p. 97-102.

- _____. Interdisciplinary Resources: a Bibliographical Reflection. Issues in Integrative Studies, nº 8, 1990a. p. 35-67.
- KUHN, Thomas S. A Estrutura das Revoluções Científicas. São Paulo: Perspectiva, 1987.
- LAPASSADE, Georges. Grupos, Organizações e Instituições. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.
- MARCOVITCH, Jacques. Interação da Instituição de Pesquisa Industrial com seu ambiente e suas implicações na eficácia organizacional. Tese de Doutorado. São Paulo, FEA/USP, 1978.
- MINTZBERG, Henry. The Structuring of Organizations. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1979.
- _____. Structures in Fives - Designing Effective Organizations. New Jersey: Prentice-Hall, 1983.
- PERKINS, James A. The University as an Organization. California: McGraw-Hill, 1973.
- PORTER, Alan & ROSSINI, Frederick A. Interdisciplinary Research Redefined: Multi-skill, Problem-focused Research in the STRAP framework. R&D Management, Oxford: vol. 14, nº 2, 1984. p. 105-111.
- PROGRAMA NACIONAL DE BIOTECNOLOGIA - Sub-Programa Engenharia Genética: Criação de Infra-estrutura para Pesquisa e Desenvolvimento em DNA Recombinante. CNPq/FINEP, Outubro de 1981. 18p. Mimeo.
- PROTOCOLO DE INTENÇÕES UFRGS/GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, SETEMBRO DE 1987.
- REGIMENTO DO CENTRO DE BIOTECNOLOGIA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, Outubro de 1991. Mimeo.
- REGIMENTO INTERNO DO CENTRO DE ECOLOGIA - INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DA UFRGS. Mimeo.
- ROBERTSON, Ivan T. Some Factors Associated with Successful Interdisciplinary Research. Journal of the Society of Research Administrators. Fall, 1981. p. 44-50.
- ROMANELLI, Otaíza. História da Educação no Brasil (1930/1973). Petrópolis. Vozes, 1978. 267p.
- ROSSINI, Frederick A. & PORTER, Alan. Frameworks for Integrating Interdisciplinary Research. Research Policy, North-Holland, nº 8, 1979. p. 70-79.

- ROSSINI, Frederick. & PORTER, Alan. Interdisciplinary Research: Performance and Policy Issues. Journal of the Society of the Research Administrators. Fall, 1981, p. 8-24.
- RUSSELL, Martha G. & SAUER, Richard J. Creating Administrative Environments for Interdisciplinary Research. SRA Journal, Spring 1983, p. 21-31.
- SAXBERG, Borje O. NEWELL, William T. & MAR, Brian W. Interdisciplinary Research: a Dilemma for University Central Administration. Journal of the Society of Research Administrators. Fall, 1981. p. 25-43.
- SCHWARTZMAN, Simon. Formação da comunidade científica no Brasil. São Paulo, Ed. Nacional, 1979. 481p.
- SHARP, James M. & GUMNICK, James L. A Method for Peer Group Appraisal and Interpretation of Data Developed in Interdisciplinary Research Programs. Journal of the Society of Research Administrators. Fall, 1981, p. 51-66.
- WAISSBLUTH, Mario. Mecanismos de articulación de la Investigación Científica y Tecnológica con los Sectores Productivos, 1989. Mimeo.
- _____. Regulación académica de la vinculación. In: Vinculación Universidad-Sector Productivo. Colección Ciencia y Tecnología, nº 24, Santiago, BID-SECAB-CINDA. Agosto de 1990.
- WOLFLE, Dael L. Interdisciplinary Research as a Form of Research. Journal of the Society of Research Administrators. Fall, 1981, p. 5-7.

ANEXO 1

ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Como surgiu a idéia de criação do Centro de Biotecnologia/Centro de Ecologia?

2. Quais os fatores institucionais que facilitaram a organização do grupo interdisciplinar? E na mesma medida, o centro de pesquisa?

3. Como é o processo de interação da pesquisa pura e da pesquisa aplicada no Centro?

4. Comente como cada um dos fatores abaixo contibuiram para a interação grupal:

- Programas governamentais;
- Estrutura organizacional;
- Liderança;
- Canais de comunicação;
- Relações interpessoais;
- Interesses comuns.

5. Qual a sua avaliação do Centro como grupo interdisciplinar?

6. Quais as perspectivas futuras do grupo interdisciplinar?